



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi



**ÇOCUK HASTALARDA PANORAMİK RADYOGRAFİLERDE
YAŞ VE CİNSİYET TAYİNİNDE MORFOMETRİK
ÖLÇÜMLERİN KULLANIMININ FARKLI YAŞ TESPİT
METOTLARI İLE KARŞILAŞTIRMALI OLARAK
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Uzmanlık Tezi

Dt. Ceren SOLAK

Pedodonti Anabilim Dalı

İzmir
2022

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
Diş Hekimliği Fakültesi

**ÇOCUK HASTALARDA PANORAMİK
RADYOGRAFİLERDE YAŞ VE CİNSİYET TAYİNİNDE
MORFOMETRİK ÖLÇÜMLERİN KULLANIMININ FARKLI
YAŞ TESPİT METOTLARI İLE KARŞILAŞTIRMALI
OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dt. Ceren SOLAK

Danışman
Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU

Pedodonti Anabilim Dalı
Uzmanlık Tezi

İzmir
2022

Tez Değerlendirme Kurulu Üyeleri

Adı Soyadı

İmza

Üye (Başkan): Prof. Dr. Fahinur ERTUĞRUL

Üye (Danışman): Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU

Üye: Dr. Öğretim Üyesi Sibel EZBERCİ

Üye (Yedek): Prof. Dr. Özant ÖNÇAĞ

Üye (Yedek): Doç. Dr. Gülçin BULUT

Uzmanlık Tezinin kabul edildiği tarih:

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimime başladığım andan itibaren değerli bilgi ve katkılarıyla desteğini esirgemeyen, birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, akademisyenliği ve insani yönüyle her zaman örnek aldığım, tez çalışmamın yürütülmesinde beni sabırla yönlendiren ve yol gösterici olan tez danışman hocam Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU'ya,

Uzmanlık eğitimim süresince değerli bilgilerini ve mesleki deneyimlerini paylaştan Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Fahinur ERTUĞRUL'a ve eğitimime büyük katkı sağlayan, kendilerinden ayrı ayrı çok şey öğrendiğim Pedodonti Anabilim Dalı'nın tüm değerli öğretim üyelerine,

Tez çalışmamın planlanması ve radyografilerin incelenmesi sürecinde bilgi ve tecrübeleriyle desteklerini esirgemeyen Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı değerli öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Esin ALPÖZ'e,

Tez verilerinin istatistiksel değerlendirmelerinin yapılması ve yorumlanması sürecindeki katkılarından dolayı Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı değerli öğretim üyesi Sayın Doç. Dr. Timur KÖSE'ye,

Birlikte güzel bir çalışma süreci geçirdiğimiz değerli asistan arkadaşlarıma ve bölümümüzün güleryüzlü personeline,

Hayatım boyunca tüm hayallerimde ve karşılaştığım zorluklarda her zaman bana sonsuz bir sevgiyle destek olan ve güvendiklerini hissettiren sevgili annem Nurşen SOLAK ve babam Cengiz SOLAK'a

SONSUZ TEŞEKKÜRLER.

İzmir, 2022

Dt. Ceren Solak

ÖZET

Çocuk Hastalarda Panoramik Radyografilerde Yaş ve Cinsiyet Tayininde Morfometrik Ölçümlerin Kullanımının Farklı Yaş Tespit Metotları ile Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi

Yaş tayini, adli antropolojide ve adli diş hekimliğinde oldukça önemlidir. Cinsiyet ve yaş tayininde diş ve kemik gelişiminin değerlendirildiği yöntemler sıklıkla kullanılmaktadır. Literatürde kronolojik yaşa en yakın sonucun elde edilmesine yönelik farklı yöntemlerin karşılaştırıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı; 5-14 yaş arası 296 çocuk hastaya ait dijital panoramik radyografilerde; mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ve diş yaşı tayin yöntemlerinden Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere yöntemlerinin yaş ve cinsiyet tayininde güvenilirliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışmada, 885 adet çocuk hastaya ait panoramik radyografi görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Dijital panoramik radyografiler etik onay alındıktan sonra değerlendirildi ve çalışmaya net olan 296 adet panoramik radyografi dahil edildi. Hastaların cinsiyeti ve kronolojik yaşı kaydedildi. Çalışmada morfometrik ölçümlerden mandibulada maksimum ramus genişliği, minimum ramus genişliği, kondil yüksekliği, koronoid yüksekliği, gonial açı, bigonial genişlik ve izdüşümsel ramus yüksekliği ölçüldü. Diş yaşı tayinlerinde; Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere yöntemleri kullanıldı. Ölçümler yaş ve cinsiyet verilerini bilmeyen bir gözlemci tarafından yapıldı. Tüm ölçümler üç kez tekrarlandı. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 programı (SPSS Inc., Chicago IL, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Morfometrik ölçümlerden çocukların yaşını tayin edebilmek için yaş, bağımlı değişken olarak alındı ve çoklu doğrusal regresyon analizi uygulandı. Verilerin homojen olarak dağılıp dağılmadığı Kolmogorov Smirnov normallik testi yapılarak değerlendirildi. Bu test sonucu normal dağılım gösteren veriler eşleştirilmiş örneklem t testi ile, normal dağılım göstermeyen veriler de istatistiksel olarak Wilcoxon testi ile değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, vb.) için karşılaştırma testleri

kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p<0,05$ istatistiksel anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

Çalışmanın sonuçlarına göre, kız ve erkekler arasında bigonial genişliğin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edildi ($p<0,05$). Hem cinsiyete göre hem de dişlenme dönemlerine göre bigonial genişliğin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olduğu bulundu ($p<0,05$). Mandibuler morfometrik ölçümlerden gonial açı dışında, tüm parametrelerin yaşla birlikte artış gösterdiği izlendi. Sağ maksimum kondil yüksekliği, bigonial genişlik, sol gonial açı, sol maksimum kondil yüksekliğinin yaş tayininde kullanılabileceği saptandı. Kızların yaş tayininde morfometrik ölçümlerin kullanılmasının uygun olduğu, diş yaşı tayin yöntemleri arasında kronolojik yaşa en yakın sonucu Nolla yönteminin verdiği gözlemlendi. Erkeklerde en uygun yaş tayin yönteminin Cameriere yöntemi olduğu saptandı. Karışık ve daimi dişlenme dönemlerinin yaş tayininde morfometrik ölçümlerin kullanılmasının uygun olduğu izlendi. Karışık dişlenme döneminde diş yaşı tayin yöntemleri arasında Willems yönteminin, daimi dişlenme döneminde de Cameriere yönteminin kullanılmasının uygun olduğu tespit edildi.

Çalışmamızda kullanılan yaş tayin yöntemlerinin Türk çocuklarındaki güvenilirliğinin, yaş gruplarına, cinsiyete ve dişlenme dönemine göre farklılık gösterdiği gözlemlendi. Metrik ölçümler ile yapılan yaş tayininin diş gelişimine dayanan yöntemlerden daha güvenilir sonuç verdiği saptandı. Gelecekte etnik kökeni bilinen daha çok sayıda bireyi içeren ileriye dönük çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler; Adli diş hekimliği; Yaş tayini; Diş yaşı; Mandibula morfometrik ölçümleri; Bigonial genişlik

ABSTRACT

Comparative Evaluation of Age and Gender on Panoramic Radiographs in Pediatric Patients Using Morphometric Measurements and Four Different Age Estimation Methods

Age estimation is an important issue in forensic anthropology and odontology. The most commonly used techniques for age and gender determination are methods of evaluating dental and bone development. Over the years, several methods have been developed to assess which one predicts more accurately the chronological age. The objective of the present study was to compare the accuracy of the morphometric measurements of the mandible and Demirjian, Willems, Nolla, Cameriere methods for dental age and gender determination on digital panoramic x-rays in 296 Turkish children aged 5-14 years.

In this retrospective study, 885 panoramic x-rays were analyzed after ethical approval. From these, 296 clear panoramic x-rays were selected for the study. The gender and chronological age of each patient were recorded. Maximum ramus width, minimum ramus width, condylar height, coronoid height, gonial angle, bigonial width, and projective height of ramus were measured. Demirjian, Willems, Nolla, and Cameriere methods were used as a dental age estimation method. Measurements were made by a blinded observer who did not know the age and gender of the patients, and all measurements were repeated three times. Statistical analysis was performed using the SPSS 22.0 program (SPSS Inc., Chicago IL, USA). To determine the age of children from morphometric measurements, age was taken as a dependent variable and multiple linear regression analysis was applied. Whether the data were homogeneously distributed or not was evaluated by using the Kolmogorov Smirnov normality test. As a result of this test, the data showing normal distribution were evaluated statistically with the paired sample t-test, and the data not showing normal distribution were statistically evaluated with Wilcoxon's test. Comparison tests were used for descriptive statistics (minimum, maximum, mean, standard

deviation, etc.). The results were evaluated at the 95% confidence interval, at the $p<0.05$ statistical significance level.

According to the results of the study, it was determined that there was a statistically significant difference in bigonial width between boys and girls ($p<0.05$). Bigonial width was found to be statistically significantly different according to both gender and dentition periods ($p<0.05$). From the mandibular morphometric measurements, it was observed that all parameters increased with age, except for the gonial angle. It was determined that right maximum condyle height, bigonial width, left gonial angle, left maximum condyle height could be used for age determination. It was observed that the use of morphometric measurements was appropriate for age determination in girls, and the Nolla method was determined as the most reliable method for the dental age estimation in girls. It was determined that the most appropriate age determination method in boys was the Cameriere method. It was observed that it was appropriate to use morphometric measurements in age determination in mixed and permanent dentition. It was determined that the Willems method in the mixed dentition and the Cameriere method in the permanent dentition were appropriate methods for determining dental age.

It was observed that the reliability of age estimation methods used in the present study in Turkish children showed differences according to age groups, gender, and dentition. It was determined that age determination with metric measurements was more reliable than the methods based on tooth development. It is concluded that further prospective studies with more individuals with known ethnic origins are needed.

Keywords; Forensic odontology; Age estimation; Dental age; Mandible morphometric measurements; Bigonial width

İÇİNDEKİLER

Önsöz	II
Özet	III
Abstract	V
İçindekiler	VII
Tablolar Dizini	X
Resimler Dizini.....	XII
Grafikler Dizini.....	XIII
Kısaltma Dizini	XVV

BÖLÜM I

1. Giriş.....	1
---------------	---

BÖLÜM II

2. Genel Bilgiler	3
2.1. Adli Diş Hekimliği	3
2.2. Yaş Tayini	5
2.3. Büyüme ve Gelişimin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler.....	6
2.3.1. Kronolojik Yaş	6
2.3.2. Biyolojik Yaş.....	7
2.3.3. Somatik (Bedensel) Olgunluk	7
2.3.4. Cinsel Olgunluk.....	8
2.3.5. Diş Yaşı	8
2.3.6. Kemik Yaş.....	8
2.3.6.1. Kemik Dokudan Yaş Tayini	9
2.3.6.2. Kemik Dokudan Cinsiyet Tayini	9
2.3.6.3. Kemik Dokudan Yaş ve Cinsiyet Tayininde Radyografilerin Kullanımı	11
2.4. El- bilek Radyografilerinden Yaş Tayini	12
2.5. Mandibula Anatomisi ve Gelişimi	13
2.5.1. Mandibulanın Büyümesi ve Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklar	14
2.5.2. Cinsiyet Tayininde Mandibulanın Değerlendirilmesi	15
2.5.3. Yaş Tayininde Mandibulanın Değerlendirilmesi	16

2.6. Yaş Tayininde Dişlerin Değerlendirilmesi.....	19
2.6.1. Diş Yaşı Tayin Yöntemleri	19
2.6.2. Çocuk ve Adölesanlarda Yaş Tayini İçin Kullanılan Yöntemler.....	21
2.6.2.1. Dişlerin Sürme Zamanına Göre Yaş Tayin Yöntemleri	22
2.6.2.1.1. Ubelaker Yöntemi.....	22
2.6.2.1.2. Londra Atlası Yöntemi	22
2.6.2.1.3. WITZ Atlası Yöntemi.....	23
2.6.2.1.4. Sağır ve arkadaşlarının Şeması.....	23
2.6.2.1.5. Karadayı ve arkadaşlarının Şeması.....	23
2.6.2.2. Diş Gelişimine Göre Yaş Tayin Yöntemleri.....	23
2.6.2.2.1. Logan ve Kronfeld Yöntemi.....	24
2.6.2.2.2. Schour ve Masseler Yöntemi.....	24
2.6.2.2.3. Gleiser ve Hunt Yöntemi	25
2.6.2.2.4. Fannig Yöntemi	25
2.6.2.2.5. Nolla Yöntemi	25
2.6.2.2.6. Moorrees, Fanning ve Hunt Yöntemi	30
2.6.2.2.7. Haavikko Yöntemi.....	30
2.6.2.2.8. Liliequist ve Lundberg Yöntemi.....	30
2.6.2.2.9. Demirjian Yöntemi	31
2.6.2.2.10. Mörnstad, Staaf ve Welande Yöntemi	38
2.6.2.2.11. Willems Yöntemi.....	38
2.6.2.2.12. Cameriere Yöntemi (Açık Apeks Yöntemi	40

BÖLÜM III

3. Gereç ve Yöntem.....	45
3.1. Morfometrik Ölçümler ile Yaş Tayini.....	45
3.2. Demirjian Yöntemi ile Yaş Tayini	47
3.3. Willems Yöntemi ile Yaş Tayini.....	49
3.4. Nolla Yöntemi ile Yaş Tayini	50
3.5. Cameriere Yöntemi ile Yaş Tayini.....	52
3.6. İstatistiksel Analiz	55

BÖLÜM V

4. Bulgular.....	56
------------------	----

BÖLÜM V

5. Tartışma.....	89
------------------	----

BÖLÜM VI

6. Sonuç ve Öneriler.....	102
---------------------------	-----

BÖLÜM VII

7. Kaynaklar	104
--------------------	-----

8. Ekler	116
----------------	-----

9. Özgeçmiş.....	118
------------------	-----

Tablolar Dizini

Tablo 1. Nolla yönteminde kızlara ait çevrim tablosu	28
Tablo 2. Nolla yönteminde erkeklere ait çevrim tablosu	29
Tablo 3. Demirjian yöntemine göre kızlara ait diş gelişim skor tablosu.....	34
Tablo 4. Demirjian yöntemine göre erkeklere ait diş gelişim skor tablosu.....	34
Tablo 5. Kızlara ait Demirjian yöntemi çevrim tablosu.....	35
Tablo 6. Erkeklere ait Demirjian yöntemi çevrim tablosu	36
Tablo 7. Willems yöntemine göre diş kalsifikasyon skorları (Kız)	39
Tablo 8. Willems yöntemine göre diş kalsifikasyon skorları (Erkek)	39
Tablo 9. Demirjian yöntemine göre kızlara ait diş kalsifikasyon skor tablosundan uygun değerlerin seçilmesi.....	49
Tablo 10. Willems yöntemine göre kızlara ait diş kalsifikasyon skor tablosundan uygun değerlerin seçilmesi.....	50
Tablo 11. Tekrarlanan morfometrik ölçümlere ait sınıf içi korelasyon katsayıları...	56
Tablo 12. Gözlemcinin tekrarlanan diş yaşı ölçümleri için uyum analizine göre sınıf içi korelasyon katsayıları.....	57
Tablo 13. Kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri.....	58
Tablo 14. Karışık ve daimi dişlenme döneminde mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri	59
Tablo 15. Karışık dişlenme döneminde kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri	60
Tablo 16. Daimi dişlenme döneminde kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri	61
Tablo 17. Kronolojik yaş ortalaması ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen ortalama değerler.....	63
Tablo 18. Kronolojik yaş ortalaması ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama diş yaşı	64
Tablo 19. Kronolojik yaş ile diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin farkları	64
Tablo 20. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve yaş tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin ortalaması.....	66

Tablo 21. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen değerlerin ortalaması.....	66
Tablo 22. Cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı diş yaşı tayin yöntemleri ve morfometrik ölçümler arasındaki ortalama fark değerleri	68
Tablo 23. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşı değerleri	73
Tablo 24. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri	76
Tablo 25. Kız ve erkeklerde yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Cameriere yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri	77
Tablo 26. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri	78
Tablo 27. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen tahmini yaş değerleri	81
Tablo 28. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen tahmini yaş değerleri	82
Tablo 29. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve morfometrik ölçümler yardımıyla belirlenen tahmini yaş değerleri	82
Tablo 30. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve farklı yaş tayin yöntemlerine göre belirlenen değerler arasındaki ortalama farklar ..	82
Tablo 31. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen diş yaşı ortalama değerleri.....	83
Tablo 32. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama değerleri	84
Tablo 33. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen diş yaşı ortalama değerleri	84
Tablo 34. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı yaş tayin yöntemlerine göre belirlenen değerler arasındaki ortalama farklar ..	85

Resimler Dizini

Resim 1. Pelvis açıklığı kullanılarak cinsiyet tayini.....	10
Resim 2. Kafatası kullanılarak cinsiyet tayini	11
Resim 3. El-bilek radyografisi	13
Resim 4. Cinsiyete göre mandibula morfolojisindeki farklılıklar	16
Resim 5. Panoramik radyografi üzerinde mandibulaya ait morfometrik ölçümler...	17
Resim 6. Nolla yönteminde tanımlanan dişlerin 10 gelişim aşaması	27
Resim 7. Demirjian yöntemine göre diş gelişiminin 8 aşaması	32
Resim 8. Cameriere yöntemine göre ölçüm indeksleri.....	41
Resim 9. Cameriere yöntemine göre tek ve iki köklü dişlerde ölçüm indeksleri.....	41
Resim 10. Çocuk hastaya ait panoramik radyografi görüntüsü	44
Resim 11. Çalışmada değerlendirilen morfometrik ölçümler (a)	45
Resim 12. Çalışmada değerlendirilen morfometrik ölçümler (b)	46
Resim 13. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastaya ait panoramik radyografide Demirjian yöntemine göre diş gelişim aşamalarının belirlenmesi.....	47
Resim 14. Demirjian yöntemine göre dişlerin 8 gelişim aşaması	48
Resim 15. Nolla yöntemine göre dişlerin 10 gelişim aşaması.....	51
Resim 16. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastaya ait panoramik radyografide Nolla yöntemine göre gelişim aşamalarının belirlenmesi.....	51
Resim 17. Image J programı kullanılarak çocuk hastaya ait panoramik radyografide Cameriere yöntemine uygun şekilde gerçekleştirilen Ai, Li ölçüm örneği	53
Resim 18. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastaya ait panoramik radyografide Cameriere yöntemine uygun şekilde gerçekleştirilen Ai, Li ölçümleri	53
Resim 19. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastada Image J programında ölçülen apeks açıklığı ve diş boyunun Excel tablosunda Cameriere Avrupa formülüne yerleştirilerek yaş hesaplanması.....	54

Grafikler Dizini

Grafik 1. Kronolojik yaş ortalaması ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen ortalama değerleri	63
Grafik 2. Kronolojik yaş ortalaması ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama diş yaşı	64
Grafik 3. Kronolojik yaş ile diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin farkı.....	65
Grafik 4. Çalışma grubunun cinsiyet dağılımı.....	65
Grafik 5. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş, diş yaşı tayin yöntemlerine ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen ortalama değerler	67
Grafik 6. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama değerler.....	67
Grafik 7. Cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı diş yaşı tayin yöntemleri ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen değerler	68
Grafik 8. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş gruplarına göre dağılımı.....	69
Grafik 9. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri.....	74
Grafik 10. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri.....	74
Grafik 11. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Cameriere yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri.....	75
Grafik 12. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri.....	75
Grafik 13. Kız çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen ortalama değerler	79
Grafik 14. Erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen ortalama değerler	79
Grafik 15. Kız çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen ortalama değerler.....	80
Grafik 16. Erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen ortalama değerler.....	80
Grafik 17. Dişlenme dönemlerine göre hastaların dağılımı.....	81

Grafik 18. Karışık ve daimi dişlenme dönemlerine göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile elde edilen ortalama değerler	86
Grafik 19. Karışık ve daimi dişlenme dönemlerine göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile elde edilen ortalama değerler	87
Grafik 20. Karışık dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile belirlenen diş yaşları çizgi grafiği.....	87
Grafik 21. Karışık dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen değerler	88
Grafik 22. Daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile belirlenen diş yaşları çizgi grafiği.....	88
Grafik 23. Daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen değerler.....	88

Kısaltma Dizini

DNA	: Deoksiribo nükleik asit
GPA	: Greulich-Pyle atlası
TWA	: Tanner-Whitehouse Atlası
ATYT	: Adli Tıpta Yaş Tayini
ADA	: Amerikan Diş Hekimleri Birliği (American Dental Association)
Al	: Alüminyum
FDI	: Dünya Diş Hekimleri Birliği (Federation Dentaire Internationale)
G. A.	: Güven aralığı
SS	: Standart sapma
Ort	: Ortalama
KY	: Kronolojik yaş
kVp	: Pik kilovoltaj (X-ışın tüpü potansiyeli)
mA	: Miliamper

BÖLÜM I

1. GİRİŞ

Adli diş hekimliği, Dünya Diş Hekimleri Birliği'ne göre, dental kanıtların adaletin yararına uygun şekilde incelenmesi, değerlendirilmesi ve sunulmasıyla ilgilenen diş hekimliği dalıdır (Shamim, 2010).

Adli diş hekimliği alanında, şüpheli ve gerekli durumlarda kimlik tespiti yapabilmek için kullanılabilecek araçlar arasında, fotoğraflar, DNA analiz yöntemleri, biyometri, diş ve çenelerle ilgili kayıtlar yer almaktadır. Bedenlerin kötü parçalandığı, yandığı veya yalnızca küçük iskelet kalıntılarının kaldığı durumlarda özellikle dişler ve çeneler sert ve dayanıklı yapılarıyla kimliklendirmede kullanılabilmektedir (Blenkin ve Evans, 2010; Singal ve Sharma, 2018).

Cinayet davaları, yangınlar, kazalar, çocuk ölümlerinde, çocuğa tecavüz, çocuk kaçırmaya, evlilik, erken doğum, evlat edinme, yasa dışı göç, pediatrik endokrinopati, ortodontik maloklüzyon gibi durumlarda, doğum belgesinin bulunmadığı ve kayıtların şüpheli olduğu hallerde, çocuğun davalarda cezai sorumluluk yaşına ulaşmış olmasının belirlenmesinde yaş tayini yapılması gerekmektedir. Hukuki süreçte de cezai ve hukuki bakış açısından özellikle 7, 12, 15 ve 18'inci yaşların tamamlanıp tamamlanmadığı önem taşımaktadır (Maber ve ark., 2006; Blenkin ve Evans, 2010; Singal, 2015). Yasal doğum belgesinin bulunmadığı, suç işlemiş bireylerin yaşının bilinmediği durumlarda ceza yaptırımlarının yaşa göre uygulanmasında, bireylerin yaşının doğru tahmin edilmesi gerekmektedir (Cameriere ve ark., 2007).

Yaş tayininde; pelviste meydana gelen kemik yapım yıkım olayları, sternum, çeşitli kemikleşme merkezlerinin gelişim aşamaları ve uzun kemikler, kraniyal sutureların kapanma derecesi, diş ve çene kemiklerindeki değişiklikler de incelenmektedir (Maber ve ark., 2006).

Adli diş hekimliğinde kimliklendirme çalışmalarında mandibula kafatasının en büyük ve dimorfik bölümü olması, uzun yıllar sağlam kalabilmesi nedenleriyle

kullanılmaktadır. Özellikle mandibula ramusuna ait çeşitli ölçümler ile kronolojik yaş arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (Motawei ve ark., 2018).

Dişler, dış etkenlere dayanıklı olmaları ve endokrin sistem hastalıklarından fazla etkilenmemeleri nedenleriyle yaş tayininde sıklıkla kullanılmaktadır (Singal ve Sharma, 2018).

Dişler yardımıyla yaş tayini yapılırken, dişler biyokimyasal, morfolojik ve radyografik yöntemlerle değerlendirilmektedir. Kimliğin belirlenmesinde önemli bir basamak olan yaş tayininde radyografik yöntemlerin kullanılmasının güvenilir olduğu bildirilmiştir (Galić ve ark., 2011; Akay ve ark., 2018).

Diş yaşı tayin yöntemlerinin kabul edilebilir olması için, kronolojik yaşa yakın bir değer vermesi ve aynı bireye ait tekrarlanan değerlendirmelerde tutarlı sonuç vermesi gerekmektedir (Galić ve ark., 2011).

Yaş tayini için farklı yöntemler bulunmasına karşın literatürde henüz evrensel bir sistem bulunmamaktadır. Yaygın kullanılan yöntemlerden elde edilen sonuçlar toplumlara göre farklılık göstermektedir. Dişlerin kalsifikasyonunun değerlendirildiği yaş tayin yöntemleri, geliştirildikleri toplumlara özgüdür. Büyüme gelişim sürecinin her toplumda aynı olmaması bu yöntemlerin farklı topluluklarda da güvenilirliklerinin araştırılmasını gerektirmektedir (Willems ve ark., 2001).

Bu çalışmada, 5-14 yaş arası 296 çocuk hastanın dijital panoramik radyografileri retrospektif olarak incelenmiştir. Bu çalışmanın amacı; Ege Bölgesi'nde Türk çocuklarında, mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ve diş yaşı tayin yöntemlerinden Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere yöntemlerinin yaş ve cinsiyet tayininde güvenilirliklerinin karşılaştırılmasıdır.

BÖLÜM II

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Adli Diş Hekimliği

Bireyin tanınmasında, tanımlanmasında ve diğer insanlardan ayırt edilmesinde önemli olan özelliklerin tamamına “kimlik” adı verilir. Yaşayan ya da ölü bireylerin bu özelliklerinin belirlenmesi ise “kimlik tespiti” olarak tanımlanır (Isir, 2009).

Adli tıp, elde edilen tıbbi bilgilerin şüpheli olduğu ve kimliği bilinmeyen bireylerde, adaletin yararına olacak şekilde kullanılmasıdır. Adli diş hekimliği, çeneler ve dişlerle ilişkili kanıtların uygun şekilde incelenerek, bulguların uygun şekilde değerlendirildiği, adalet yararına ilgilenen diş hekimliği dalıdır (Behl ve ark., 2020). Dişlerin ve dişlerdeki restorasyonların kimlik tespitine yardımcı olmak amacıyla kullanıldığı bir çalışma alanıdır (Yaşar ve ark., 2001). Ülkemizde 1992 yılından itibaren adli diş hekimliği eğitimi bulunan diş hekimleri, çözülemeyen adli davalarda diş ve çene kalıntılarını incelemek için görev almaktadır (Tural, 2019).

Adli antropoloji ve adli diş hekimliği alanında, şüpheli ve gerekli durumlarda kimlik tespiti yapılması önem taşır. Adli yaş tahmini, adli olaylarda yer alan bilinmeyen yaştaki bir kişinin yaşını kronolojik yaşa en yakın şekilde tahmin etmeyi amaçlayan adli tıp uzmanlık alanı olarak tanımlanmaktadır (Singal ve Sharma, 2018). Kimlik tespitinin yapılmasında, cinsiyet ve yaş tayini en önemli basamaklardır. Fotoğraflar, DNA analiz yöntemleri, biyometri, diş ve çenelerle ilgili kayıtlar tanımlama için kullanılabilecek araçlardan bazılarıdır. Yaşayan kişilerden ve bütünlüğü bozulmamış cesetlerden, cinsiyet, yaş, ırk, vücut yapısına ait özellikler, boy ve ağırlık, kişiye ait ayırt edici olabilecek özellikler belirlenebilir. Yöntemlerin, özellikle bedenler kötü parçalandığında, yandığında veya yalnızca küçük iskelet kalıntılarının kaldığı durumlarda belirli sınırlamaları bulunmaktadır (Singal ve Sharma, 2018). Bedenlerin zarar gördüğü durumlarda kimlik tespiti için, dişler, kemik dokuları, kıllar, vücut sıvıları ve salgıları kullanılmaktadır (Özen ve ark., 1988). Cesetlerde ya da kimliği bilinmeyen yaşayan bireylerde kimliklendirme yapılırken, bireye ait bilgiler, antemortem ve postmortem kayıtların karşılaştırılması ile elde edilir. Dişlere ait

bilgiler, parmak izi, tıbbi geçmiş, el ayası ve ayak izleri önemli bilgi kaynaklarıdır (Akay ve ark., 2018).

Son yıllarda artmakta olan yasa dışı göçlerde, yaş tayini gerekli olmaktadır (Pekdemir, 2020). Özellikle kırsal bölgelerde doğum ve nüfus kayıtlarının doğru tutulmaması nedeniyle hem yaşayan hem de ölü bireylerde yaş tayinine ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yaş tayini yalnızca kimlik tespiti amacıyla yapıldığı halde, ülkemizde nüfus kayıtlarının zamanında yapılmaması sebebiyle kimliği bilinen kişilerin gerçek yaşlarının tespiti için de yapılmaktadır (Isir, 2009).

Adli Diş Hekimliği'ne olan ilgi 19. yüzyılda artmış olsa da, aslında dişler ve çenelere ait bilgilerin, kimliklendirmede çok daha eski zamanlardan beri kullanıldığı bilinmektedir (Yaşar ve ark., 2001). Örneğin, MS 1191 yılında savaş alanında ölen Raja Jai Chandra Rathore'nin kimlik tespiti dişler yardımıyla yapılmıştır. Bunun dişlerin kullanıldığı ilk kimlik tespiti vakası olduğu düşünülmektedir. Bir diş hekimi tarafından ilk kez kimlik belirlenmesi de, diş hekimi Paul Revere tarafından 1776 yılında yapılmıştır (Sirkeci, 2018). Edwin Saunders yaş tayininde diş hekimliği uygulamaları hakkında bilgi yayınlayan ilk kişidir (Tural, 2019).

Dişlerle ilgili bulgular, ilk kez 1849 yılında Webster-Parkman davasında ABD yasalarına uygun kabul edilerek incelenmiştir. Adli odontolojinin temelleri Dr. Oscar Amoedo'nun, "Bazar de la Charite felaketinin kurbanlarının belirlenmesinde diş hekiminin rolü" başlıklı makalesi ve "L'Art dentaire en Medecine Legale" adlı kitabı ile atılmıştır ve "Adli Odontolojinin Babası" olarak kabul edilmektedir (Afsin ve ark., 2014).

Çocuklarda dental yaş, büyüme gelişim belirtisi olarak kabul edilmektedir. Birleşik Krallık'ta 1837 yılında doğumların kaydettirilmesi zorunlu hale getirilinceye kadar dişler çocuklarda yaş tayini amacıyla kullanılmıştır (Cameriere ve ark., 2007). 1837 yılında Saunders isimli diş hekimi tarafından İngiliz Parlamentosu'na sunulan "Dişler Yaşın Testi" başlıklı bir broşür ile çocuklarda yaş tayininde dişlerden yararlanmanın önemine ilk defa vurgu yapılmıştır (Panchbhai, 2011). 1935 yılında Schour ve Hoffman, normal koşullardaki dental kalsifikasyon sürecinin büyüme

modelinin güvenilir bir göstergesi olabileceğini öne sürmüştür. Dişlerin gelişim aşamalarının yaş tayini için kullanılabileceği gösterilmiştir (Blenkin ve Evans, 2010). Sassouni, 1963 yılında, adli diş hekimliğinde yalnızca çenelerin ve dişlerin değerlendirilmesi yerine kraniyofasiyal karakterleri yansıtan yüz ve başın bütün olarak incelenmesi gerektiğini öne sürmüştür (Okkesim ve ark., 2018).

Adli diş hekimliğinin en önemli amacı, yaşayan ve ölü bireylerde çeneleri, ağız dokusunu, diş yaralanmalarını, diş restorasyonlarını değerlendirerek kimlik tespitini yapabilmektir. Deniz ve hava kazaları, büyük doğal felaketler gibi cesetlerin tanınamaz hale geldiği durumlarda özellikle dişlerin kimlik tespiti için kullanılması önem taşımaktadır (Yaşar ve ark., 2001). Suda boğulma vakaları ve yangınlarda dişler ve protezler bozulmadan korunabilmektedir. Dişlerin kimliklendirme için kullanılmasını sağlayan en önemli özelliği, dişlerin ve çene kemiğinin karakteristik özellikler taşımasıdır. Diş dolguları, dental kayıtlar, radyografiler, damak izleri, dişlerin fotoğraf kayıtları, protezler, ısırık izleri ve ortodontik apareyler adli diş hekimliği alanında önemli bilgi kaynaklarıdır (Yaşar ve ark., 2001). Palatal ruga, damağın ön üçte bir kısmında bulunan düzensiz fibröz bağ dokusundan oluşan anatomik kıvrımlardır. Yaşlılarda ruga sayısı belirgin şekilde azalmaktadır (Okkesim ve ark., 2018). Damakta bulunan rugaların kişiye özgü olduğu düşünülmektedir. Kimlik tespitinde yumuşak dokuların varlığı durumunda ruga bölgesinden de yararlanılabilmektedir (Yaşar ve ark., 2001). Dental kayıtlar, hastaların isimleri, adres bilgileri, doğum yeri ve tarihi, çürük dişleri, dolgu, çekim, eksik veya artı diş varlığını içerecek detaylı bir şekilde tutulmalıdır. Hastalara ait bu kayıtların on yıl saklanması gerekmektedir (Yaşar ve ark., 2001).

2.2. Yaş Tayini

Yaş tayini adli tıp, pediatri, diş hekimliği ve diş antropolojisi çalışmalarında önemlidir. Yaş tayini, diş hekimliğinde pedodonti ve ortodonti çalışmalarında teşhis ve tedavi planlamasında, adli tıpta felaket kurbanlarının kimliklendirilmesinde, cezai ve hukuki ehliyetin belirlenmesinde, bireyin kimlik bilgilerinin olmadığı durumlarda, okula kabul, işte çalışma durumunun uygunluğu, askere alınma gibi yaş sınırı olan durumlarda ve antropoloji çalışmalarında iskelet kalıntılarından ölüm yaşının

belirlenebilmesinde gereklidir (Akay ve ark., 2018; Lopes ve ark., 2018; Behl ve ark., 2020). Kadavralardan yaş tayini; cinayet davaları, yangınlar, kazalar, çocuk ölümleri gibi durumlarda gerekebilmektedir. Türk Ceza Kanunu ve Türk Medeni Kanunu'na göre kişilerin cezai ve hukuki sorumluluk taşıyor olması önemlidir. Kimlik bilgilerinin yetersizliğinde, evlilik, askere alınma ve işe başlamada cezai sorumluluğun belirlenmesi için yaş tayini yapılması gerekebilmektedir (Demirkıran, 2014). Yaşayan kişilerde yaş tayini çocuğun tecavüzü, adam kaçırma, evlilik, erken doğum, evlat edinme, yasa dışı göç, pediatrik endokrinopati, ortodontik maloklüzyon gibi durumlarda, doğum belgesinin bulunmadığı ve kayıtların şüpheli olması hallerinde çocuğun davalarda cezai sorumluluk yaşına ulaşmış olup ulaşmadığının ortaya çıkarılması, kişinin işlediği suçun hukuki açıdan sonuçlarını anlama ve davranışlarını yönlendirme yeteneğinin bulunup bulunmadığının anlaşılmasında gereklidir (Maber ve ark., 2006; Singal, 2015).

Diş yaşı, kronolojik yaş için en güvenilir göstergelerden biridir. Adli diş hekimliğinde en yaygın yaş tayin yöntemi olarak kullanılmaktadır (Altunsoy ve ark., 2013). Yaş tayini için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Yaş tayininde, süt ve daimi dişlerin gelişim aşamaları, sürme zamanları, dişlerde görülen aşınmalar, pulpada gözlenen değişimler değerlendirilmektedir (Yaşar ve ark., 2001). Güvenilir bir yaş tayini için uygun yöntemlerden birkaçının birlikte kullanılması önerilmektedir (Demirkıran, 2014).

2.3. Büyüme ve Gelişimin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler

Büyüme ve gelişim aşamasının belirlenmesinde, boy ve kilo artışı, kronolojik yaş, cinsel olgunluk, kemik yaşı ve dişlerin gelişim aşamaları kullanılabilir (Srkoc ve ark., 2015).

2.3.1. Kronolojik Yaş

Kronolojik yaş, takvim yaşı olarak da bilinmektedir. Yaşın belirlendiği günün tarihinden hastanın doğum tarihinin çıkarılmasıyla hesaplanır. Büyüme ve gelişim döneminin kronolojik yaşa göre belirlenmesi, doğru kabul edilmemektedir. Kronolojik yaş ve kemik yaşı arasında; 0-2 yaş aralığında ± 6 ay, 2-4 yaş aralığında

± 1 yıl, 4 yaş ile puberte arasında ± 2 yıl kadar farklılık olduğu gösterilmiştir (Panchbhai, 2011). Bireyin kronolojik yaşına ait kayıtların yetersiz olduğu durumlarda, fizyolojik yaşı belirlemek için, diş yaşı veya kemik yaşı kullanılabilir. Kronolojik yaşı bilmek biyolojik yaşı belirlemek için yeterli değildir. Kronolojik yaşı tahmin etmek için kabul görmüş evrensel bir yöntem bulunmamaktadır (Kış, 2019).

2.3.2. Biyolojik Yaş

Yaşlanma, vücudun farklı bölümlerindeki ve bütünündeki fizyolojik değişiklikler anlamına gelmektedir. Yaşlanmayı gösteren biyolojik yaş her zaman kronolojik yaş ile aynı olmayabilir. İkisi arasında genellikle yakın bir ilişki bulunmaktadır (Isir, 2009). Diş yaşı, kemik yaşı, zeka yaşı gibi kavramların ortaya atılmasının nedeni, vücuttaki fizyolojik sistemlerin büyüme gelişme hızlarının birbirinden farklı olabilmesidir (Kış, 2019).

Hücrel yaşlanma kronolojik yaşlanmanın temelini oluşturur. Tüm organ sistemlerinin doku ve hücrelerinde fonksiyon azalması, yapısal değişikliklerle ortaya çıkar (Isir, 2009). Biyolojik yaş boy, kilo, cinsiyet, cilt, kıl, göz, diş ve kemik gibi gelişimsel özellikler ve yaşlanma ile birlikte gerçekleşen değişiklikler yardımıyla belirlenir. Diş ya da kemik yaşı da, biyolojik yaşı farklı göstergelerindendir. Kronolojik yaşı bilinmediği ya da şüpheli olduğu durumlarda tespiti yapılan biyolojik yaş, adli açıdan kronolojik yaşı yerine kullanılmaktadır (Pekdemir, 2020).

2.3.3. Somatik (Bedensel) Olgunluk

Somatik olgunluk, kişinin bir yıllık süreçte boy ve kilosundaki artışa bağlı olan büyümedir. Çocuklar arasında vücut yapısı ve büyüme hızında, cinsiyet, etnik köken, genetik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değişkenlik görülür. Farklı yaş gruplarında biyolojik parametreler ve vücut ölçümleri için alt ve üst sınır değerlerin belirlenmesi gerekmektedir. Farklı ülkelerde, günümüz çocuklarının ergenliğe daha erken girdiği, daha uzun boy ve iri fiziksel özelliklere sahip oldukları görülmektedir (Yılmaz, 2006).

Somatik olgunluğun, büyüme gelişim süreci ile ilgili bilgi verdiği ve tek başına yaş tayini için kullanılmasının yeterli olmadığı belirtilmektedir (Pekdemir, 2020).

2.3.4. Cinsel Olgunluk

Kızlarda ve erkeklerde iskeletsel gelişim sürecinde farklılıklar görülmektedir. Cinsel olgunluk, kızlarda menstrüel siklusun başlaması, erkeklerde ses kalınlaşması ile vücutta meydana gelen değişiklikler olarak ifade edilir (Krailassiri ve ark., 2002).

Erkek çocuklarda pubertenin klinik belirtileri en erken 9, en geç 14 yaşında; kız çocuklarda ergenlik belirtileri en erken 8, en geç 13 yaşında görülmeye başlamaktadır (Karabakır, 2015).

2.3.5. Diş Yaşı

Dental yaş, diş sürme zamanlarına göre veya dental kalsifikasyonun ilerleyişine göre değerlendirilebilir (Cameriere ve ark., 2008). Yaş tayini çalışmalarında vücuttaki farklı kemik ve dişler kullanılmaktadır (Aka ve ark., 2009).

2.3.6. Kemik Yaşı

Kemiklerin maturasyon derecesi kemik yaşı olarak tanımlanmaktadır. Normal olarak kabul edilen olgularla karşılaştırma yapılır. Kemik maturasyonu normal olan bir bireyin kemik yaşı ile kronolojik yaşı aynı kabul edilir (Demirkıran, 2014).

Adli bilimlerde, bireyin gerçek yaşı olan kronolojik yaşı tahmin edilebilmesi amaçlanmaktadır. Adli yaş tayininde, el-bilek muayenesi, epifiz-diyafiz kaynaşması, servikal vertebranın değerlendirilmesi, sekonder cinsiyet özelliklerindeki değişiklikler ve kraniyal sutureların kapanması gibi sert dokulardaki değişiklikler kullanılmaktadır (Altunsoy ve ark., 2013).

Kemik yaşı, kemiğin büyümesini değil maturasyonunu göstermektedir. Kemik yaşının bilinmesi belirli endokrin hastalıkların tanı ve tedavisinde önemlidir (Kaplan, 2014).

2.3.6.1. Kemik Dokudan Yaş Tayini

Yaşa bağlı değişikliklerin belirlenmesinde insan iskeletine ait, kraniyal suturelar, diş ve çene kemikleri, kaburgalar, intervertebral diskler, pelvis, el ve ayaklar gibi vücuttaki birçok sert doku değerlendirilmiş ve elde edilen değerlerin yaş tayini için kullanılabileceği gösterilmiştir (Franklin ve Cardini, 2007).

Yaş ile pubis simfiziste meydana gelen değişimler 1920 yılında ilk kez incelenmiş, sonrasında da 1952 yılında, kafatası suturelarının kapanma zamanları ile büyüme arasındaki ilişki ortaya konmuştur (Isir, 2009).

Yapılan çalışmalarda, kraniyal sutureların kapanma zamanlarının bireyler arasında farklılık göstermesi nedeniyle yaş tayininde güvenilir olmadığı bildirilmiştir. 1980 yılında sağ torakal bölgedeki 4. kaburga kemiğinin sternal ucu ile yaş tayini arasında önemli ilişki gösterilmiştir. Yöntem, farklı popülasyonlarda da test edilmiş ve Türk popülasyonu için uygun olduğu belirtilmiştir. Yöntemin uygulama kolaylığı, yapılan ölçümün tecrübe gerektirmemesi gibi avantajları bulunmaktadır (Yavuz ve ark., 1998).

Kemik yaşının belirlenmesinde, ilk 3 ayda diz ve ayak kemikleri, daha büyüklerde el ve el bileği kemikleri radyolojik olarak incelenmektedir. Kemiklerden yararlanılarak yaş tayini sık kullanılan bir yöntemdir. Cinsiyet, etnik köken, beslenme farklılıkları, endokrin bozukluklar, sistemik hastalıklar, çevresel faktörler, doğumsal anomaliler kemik gelişimini etkileyeceği için yaş tayininde daha düşük hata oranına sahip yöntemler araştırılmaktadır (Isir, 2009).

2.3.6.2. Kemik Dokudan Cinsiyet Tayini

Kemikler, karmaşık doku tanımlama yöntemlerinden daha kolay, daha erişilebilir ve daha ucuz olması nedeniyle uzun yıllar adli kimlik tespitinde kullanılmaktadır. Kemiklerin değerlendirilmesi ile bireyin yaşı ve cinsiyeti ile ilgili önemli bilgilere ulaşılabileceği bildirilmiştir (Motawei ve ark., 2018). Cinsiyet tayini özellikle vücut ağırlığını taşıma, hareket, kadınlarda hamilelik ve doğum sürecinin etkisi ile pelviste oluşan morfolojik farklılıklar değerlendirilerek yapılabilmektedir (Resim 1) (Yavuz ve ark., 1998; Yerli, 2021).

Kafatası ve pelvis, ergenlik çağında kemiklerin gelişimi sırasında cinsiyet hormonlarından etkilendikleri için cinsiyetin belirlenmesinde kullanılabilecek en uygun kemiklerdir (Samatha ve ark., 2016; Motawei ve ark., 2018). Kafatası, iskeletin pelvisten sonra cinsiyet ayrımında en ayırıcı ve en kolay fark edilen kısmıdır (Resim 2) (Samatha ve ark., 2016; Yerli, 2021).

Kız çocuklarında, kemik maturasyonu erkek çocuklarına göre daha erken dönemde olmaktadır. Aynı yaşlardaki sağlıklı çocuklar arasında da kemiklerin maturasyon derecesinde farklılıklar görülebilmektedir (Tabakçılar, 2017).



Resim 1. Pelvis açıklığı kullanılarak cinsiyet tayini (Sarı çizim: kadın, kırmızı çizim: erkek)(Yerli, 2021)



Resim 2. Kafatası kullanılarak cinsiyet tayini (sol: kadın, sağ: erkek)(Yerli, 2021)

2.3.6.3. Kemik Dokudan Yaş ve Cinsiyet Tayininde Radyografilerin Kullanımı

Yaş ve cinsiyet tayininde kemiklerin radyografik görüntüleri değerlendirilmektedir. Radyolojik görüntüleme yöntemleri, invaziv olmaması, görüntü üzerinde ölçümler yapılabilmesi ve ölçümlerin tekrarlanabilir olmalarıyla adli bilimlere ait çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Büyüme-gelişim ve yaş ile ilgili tahmin yapabilmek için panoramik radyografi, sefalometrik radyografi ve el-bilek radyografileri kullanılmaktadır (Nazik Ünver, 2018).

Yaş tayini, kemiklerin epifiz, diyafiz bölümleri ve büyüme gelişim hakkında bilgi veren kemikleşme merkezlerinin radyografik olarak belirlenmesi ve gelişim atlasları yardımıyla uygun yaşı tespit etme ile yapılmaktadır (Isir, 2009).

Kemik maturasyonu 6 yaşa kadar, sekonder kemikleşme merkezlerinin ve el-bilek kemiklerinin sayısı ve büyüklüğünün radyografik incelenmesiyle belirlenir. Daha ileri yaşlarda da epifiz ve diyafizlerin birleşme derecesi incelenmektedir (Tabakçılar, 2017).

W. Greulich-Pyle tarafından el-bilek radyografileri incelenerek bir yıl ara ile çekilmiş el-bilek radyografilerinden oluşan bir atlas oluşturulmuştur (Kök ve İzgi, 2020).

Sefalometrik radyografilerde, servikal vertebraların şekil ve boyutunda yaşa bağlı değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Sefalometrik radyografilerden yararlanarak el-

bilek radyografileri kadar güvenilir yaş tayini yapılabileceği belirtilmiştir. Servikal vertebraların değerlendirilme kriterleri kolay anlaşılabilir. Özellikle ortodontik tedavi altındaki hastalardan kontrol amacıyla sefalometrik radyografilerin alınıyor olması, büyüme gelişmeyi yeni bir radyografiye ihtiyaç duyulmadan değerlendirme imkanı sağladığı için avantaj olarak kabul edilmektedir (Lamparski, 1975).

2.4. El-bilek Radyografilerinden Yaş Tayini

Kemik yaşını belirlemek amacıyla sıklıkla kullanılan yöntemlerden birisi el-bilek radyografileridir (Resim 3). El-bilek radyografisinde, el kemikleri, radius ve ulnanın distal uçları izlenir ve bu kemikler büyüme gelişimi değerlendirmek amacıyla incelenmektedir. Kemikler radyolojik olarak değerlendirilirken epifiz bölgesindeki süngerimsi yapının gerilemesi ile yaş arasındaki ilişki değerlendirilir (Kaplan, 2014).

Kemik yaşını belirlemek amacıyla kullanılacak anatomik bölgede, doğumdan yetişkinliğe kadar kemikleşmesi devam eden bölümlerin olması ve düşük doz ile kolay şekilde radyografi elde edilmesinin mümkün olması gerekir. Bu özellikleri karşılamasından dolayı el-bilek radyografileri sıklıkla kullanılmaktadır (İşbilir, 2020).

El-bilek radyografileri incelenerek yaş tayini yapılırken, sıklıkla Greulich-Pyle atlası (GPA), Tanner-Whitehouse Atlası (TWA) ve Adli Tıpta Yaş Tayini (ATYT) kitabından yararlanılır. Atlaslar sol el bileği radyografileri kullanılarak hazırlanmıştır (Demirkıran, 2014).

Radyografide kemik maturasyonu, 6 yaşa kadar sekonder kemikleşme merkezleri ve bilek kemiklerinin sayısı ile; daha ileri yaşlarda da epifiz diyafiz kaynaşma miktarının değerlendirilmesi ile tespit edilir (İşbilir, 2020).



Resim 3. El-bilek radyografisi

2.5. Mandibula Anatomisi ve Gelişimi

Mandibula, yoğun kemik tabakası nedeniyle kafatasının en sert ve sağlam kemiğidir (Damera ve ark., 2016; More ve ark., 2017). Mandibuler kemiğin büyümesi, intramembranöz ve endokondral kemikleşme prosesini içeren bir süreçtir. Mandibula, vertikal, horizontal, transversal ve rotasyonel olmak üzere farklı yönlerde büyüme gösterir. Mandibulanın büyümesinde, kemik yıkım ve kemik yapım olaylarına bağlı olarak, kemik şeklinde ve boyutlarında değişiklikler oluşur. İskeletsel büyüme ile mandibula büyümesi paralel değişimler gösterir. Mandibula diğer yüz kemikleri ile kıyaslandığında doğumdan sonra en fazla büyüyen kemiktir (Azhari ve ark., 2019).

Beslenme ile mandibula gelişimi arasında ilişki olduğu, etnik kökenin de mandibula gelişimini ve ölçümlerini etkilediği belirtilmiştir. Stresli yaşam tarzının mandibula gelişimini ve fonksiyonunu etkilediği de ortaya konmuştur (Motawei ve ark., 2018).

Mandibulanın şeklinin oluşmasında, özellikle gonial açının, çiğneme kaslarının şeklinin ve fonksiyonunun etkisi bulunmaktadır (Damera ve ark., 2016). Yaş ile birlikte bireylerin kas aktiviteleri ve çiğneme fonksiyonunda değişiklik görülmektedir (Damera ve ark., 2016; Bhuyan ve ark., 2018). Yaşla birlikte masseter ve mediyal pterigoid kasların aktivitesi azalır ve gonial açı bölgesinin içine girerler.

Masseter ve anterior temporal kas aktivitesinin güçlü olması arka yüz yüksekliğini arttırarak mandibuler düzlemin düzleşmesine ve gonial açının küçülmesine neden olur (Bhuyan ve ark., 2018).

Gonial açı, ramus yüksekliği ve bigonial genişlik değerlendirilmesi, mandibulanın büyüme yönünü ve rotasyonunu belirleyerek bireyin büyüme gelişiminin değerlendirilmesine de katkı sağlamaktadır (Saini ve ark., 2011).

2.5.1. Mandibulanın Büyümesi ve Cinsiyetler Arasındaki Farklılıklar

Cinsiyet tespitinde, mandibuler kondil, ramus ve gonial açı bölgelerinde büyüme gelişme sürecinde kız ve erkekler arasındaki farklılıklar nedeniyle bu bölgeler değerlendirilmektedir (Behl ve ark., 2020). Erkeklerde çene boyutları kızlardan daha büyüktür. Erkekler ve kızlar arasındaki mandibuler boyut farklılıkları; genetik duruma, kas kütesine ve cinsiyet hormonlarının neden olduğu farklı ilerleyen kemik yapım yıkım olaylarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Azhari ve ark., 2019).

Puberte döneminde mandibula ve diğer kemiklerin büyümesinin hızlanması karakteristik bir değişiktir. Ergenlik dönemindeki kemik büyümesinde, büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme faktörü, östrojen ve testosteron önemli rol oynamaktadır. Bu hormonlar ergenlik döneminde yaklaşık 1,5-3 kat artmaktadır. Cinsiyet, büyümenin hızını, büyüme süresini, iskeletsel ve dental maturasyonu etkilemektedir (Azhari ve ark., 2019).

Erkekler ve kızlar arasındaki ergenlik dönemi farklılıklarının etkisi, iskeletsel büyümeye de yansımaktadır. Kızların büyüme atılımı erkeklere göre daha öncedir. İskeletsel büyüme, kızlarda daha hızlı ve kısa sürede tamamlanırken; erkeklerde yavaş ve uzun süre devam edecek şekilde gerçekleşmektedir. Ergenlik sonrası dönemde kız ve erkeklerde (17-25 yaş) seks hormonu steroidleri, büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü (IGF-1) gibi kemik büyümesinde önemli rol oynayan hormonların azalmasına bağlı olarak mandibuler büyümenin yavaşladığı gösterilmiştir (Azhari ve ark., 2019).

2.5.2. Cinsiyet Tayininde Mandibulanın Değerlendirilmesi

Kafatası, uzun yıllardır kitlesel afetlerde biyolojik profillerin oluşturulmasında kullanılmaktadır (Saini ve ark., 2011; Behl ve ark., 2020). Kafatasının sağlam şekilde bulunmadığı durumlarda, mandibula kafatasının en büyük ve en dimorfik kemiği olduğu için ceset kalıntılarında cinsiyet belirlemede önemli katkı sağlamaktadır (Samatha ve ark., 2016; More ve ark., 2017).

Mandibula, yaşayan bireylerde olduğu gibi ölü bireylerde ve insan kalıntılarında da cinsiyetin belirlenmesinde kullanılmaktadır. İleri derecede çürüme, yanık veya bozulma olan kadavralarda, doku tipinden ve DNA profillemeyden tanımlama yapılabilmesi zorlaşır. Bu gibi vakalarda tanımlama için kemikler daha güvenilir olduğu için büyük önem taşımaktadır (Motawei ve ark., 2018).

Cinsiyet tayini için mandibulanın boyut ve şeklindeki farklılıklar önemlidir. Mandibula erkeklerde V şeklinde ve dik açılı, kadınlarda ise U şeklinde ve geniş açılıdır. Mandibula erkeklerde büyük ve kadın kemiklerinden daha dayanıklıdır. Mandibula, büyümeyi durduran son kafatası kemiğidir ve ergenlik dönemindeki büyüme hızına duyarlıdır. Mandibuler gelişimin aşamaları, büyüme miktarı ve süresi erkeklerde ve kadınlarda değişiklik göstermektedir (Singal, 2015; More ve ark., 2017).

Özellikle büyüme gelişim sırasında, hormonal farklılıklara bağlı olarak mandibuler kondil ve ramusun boyut ve şeklinde büyük morfolojik değişiklikler meydana gelmektedir. Bu nedenle cinsiyet tayini yapılırken kondil ve ramus farklılıklarının değerlendirilmesi önemlidir (Samatha ve ark., 2016).

Mandibulanın erken postnatal gelişim ve yetişkinlik döneminde cinsiyete bağlı farklılıkların araştırıldığı bir çalışmada, erkeklerin doğumla birlikte kızlara göre daha ileri yaşlardaki mandibula morfolojisine sahip olduğu ve cinsiyet farklılıklarının 4-14 yaşları arasında hızla azaldığı bildirilmiştir. Ergenlikten yetişkinliğe kadar olan dönemde, ramus ve mental foramen bölgelerinin değerlendirilmesinin cinsiyet tayininde anlamlı olacağı belirtilmiştir (Motawei ve ark., 2018).

Mandibuler ramus yüksekliğinin ölçümü, boy ve vücut genişliği ölçümlerinden daha yüksek cinsel dimorfizm gösterme eğilimindedir. Cinsiyet farklılıklarının mandibuler ramusta vücuda göre daha belirgin olduğu bildirilmiştir (Saini ve ark., 2011). Çalışmalarda cinsiyetin belirlenmesinde gonial açının değerlendirilmesinin güvenilir olduğu belirtilmiştir (Resim 4) (Leo ve ark., 2013; Leversha ve ark., 2016; Melo ve Ata-Ali, 2017).



Resim 4. Cinsiyete göre mandibula morfolojisindeki farklılıklar **(A)** Erkek **(B)** Kadın
a. gonial açı (erkeklerde keskin açı, kadınlarda geniş açılı), **b.** çenenin şekli (erkeklerde köşeli veya U şeklinde, kadınlarda yuvarlak şekilli), **c.** mental çıkıntı (erkeklerde belirgin, kadınlarda küçük ya da belirgin değil) (Leo ve ark., 2013)

2.5.3. Yaş Tayininde Mandibulanın Değerlendirilmesi

Alt dişlerin mandibula üzerinde bulunması ve çiğneme kaslarının mandibulaya ataçmanı, mandibuler büyüme ve diş gelişiminin ilişkili olabileceği fikrini ortaya koymuştur. Mandibulanın diğer iskelet yapılarına göre hasarlardan daha az etkilenmesi nedeniyle mandibula morfolojisinin adli yaş tayininde kullanılabileceği düşünülmektedir (Franklin ve Cardini, 2007).

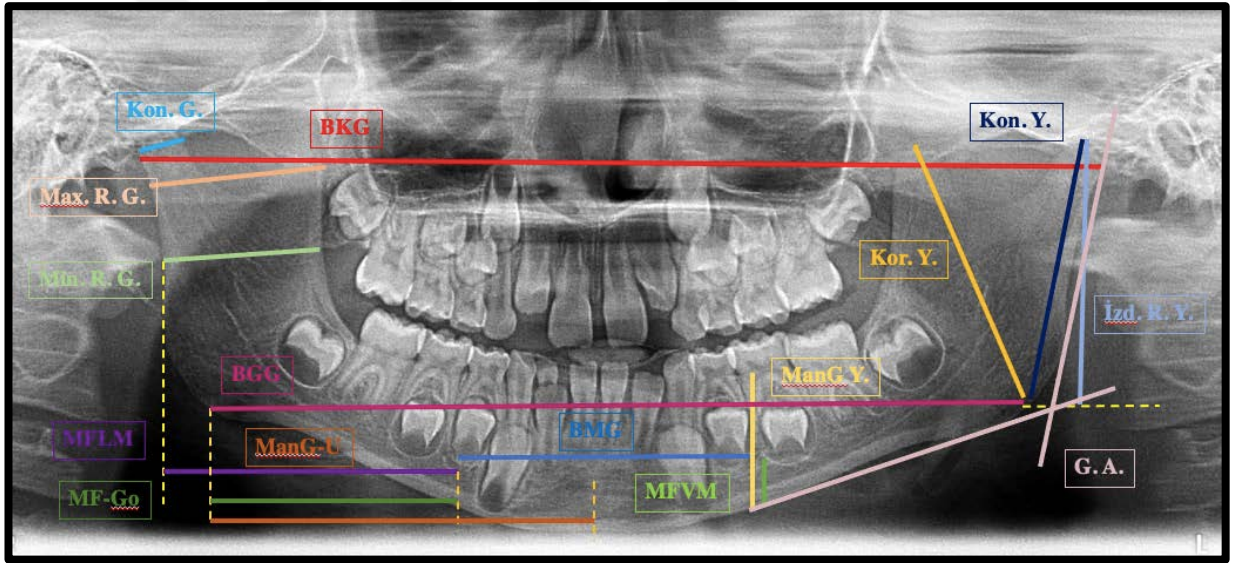
Mandibulanın, beslenme farklılıkları ve çevresel etkenlerden diğer iskelet dokularına göre daha az etkilenmesi nedeniyle, adli diş hekimliği için önemli bir değerlendirme aracı olduğu düşünülmektedir (Franklin ve Cardini, 2007).

Kronolojik yaş ile mandibula morfolojisi, özellikle de ramus morfolojisi arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (Motawei ve ark., 2018). Gonial açı, dişsiz bireylerde dişli bireylerden daha geniştir (Bhuyan ve ark., 2018). Bunun yanında mandibula gelişiminin birçok faktörden etkilendiği, gonial açının yaşı belirlemede tek başına kullanımının doğru olmayacağı da belirtilmiştir. Bu nedenle, daha

güvenilir bir yaş tayini elde etmek için mandibulanın diğer morfolojik özellikleriyle ilgili daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır (Saini ve ark., 2011).

Mandibulanın yeniden yapımı hayat boyu devam eden ve yaşla birlikte çeşitli morfolojik değişikliklere neden olan bir süreçtir (Poongodi ve ark., 2015; Damera ve ark., 2016; Bhuyan ve ark., 2018). Mandibula morfolojisinde değişiklik gözlenen bölgeler, gonial alan, antegonial alan, kondil ve ramustur (Poongodi ve ark., 2015). Mandibula boyutlarındaki değişimleri değerlendirmede, mandibuler ramus yüksekliği, mandibuler korpus uzunluğu, gonial açı, bigonial genişlik ve kondil yüksekliği incelenir (Azhari ve ark., 2019).

Çalışmalarda mandibula üzerinde ölçülen farklı morfometrik parametrelerin yaş ve cinsiyet ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir (Vodavonic ve ark., 2006).



Resim 5. Panoramik radyografi üzerinde mandibulaya ait morfometrik ölçümler

Yaş ve cinsiyet tayininde mandibulaya ait morfometrik ölçümler aşağıda tanımlanmıştır.

- *Maksimum ramus genişliği (Max R. G.):* Mandibuler ramusun en ön noktası ve kondil üzerindeki en arka noktayı ve mandibuler çentiği birleştiren çizginin uzunluğu

- *Minimum ramus genişliği (Min R. G.):* Ramusun en küçük ön-arka mesafesinin uzunluğu
- *Bikondiler genişlik (BKG):* Sağ ve sol kondilin en lateraldeki noktalar arasındaki uzaklığı
- *Bimental genişlik (BMG):* Sağ ve sol mental foramenin mezyal kenarları arasındaki uzunluk
- *Mental foramenin lateral mesafesi (MFLM):* Mandibuler ramusun dış kenarına çizilen teğet bir doğru ile mental foramenin lateral kenarı arasındaki uzunluk
- *Mental foramenin vertikal mesafesi (MFVM):* Mental foramenin alt kenarının mandibula alt sınırına olan uzaklığı
- *Mandibuler gövdenin uzunluğu (ManG-U):* Anterior simfizisin en alt noktası ile goniondan teğet geçen çizgi arasındaki uzunluk
- *MF-Go mesafesi:* Mental foramen merkezi ile gonion noktası arasındaki uzunluk
- *Mandibuler gövdenin yüksekliği (ManG-Y):* Mental foramen seviyesinde alveolar kret tepesi ile mandibula alt kenarı arasındaki uzunluk
- *Kondil genişliği (Kon-G):* Mandibuler kondilin en ön ve en arka noktası arasındaki uzunluk
- *Kondiler yükseklik/Maksimum ramus yüksekliği (Kon. Y.):* Kondil üzerindeki en üst noktadan tüberküle veya ramusun alt kenarının en çıkıntılı kısmına kadar yüksekliği
- *İzdüşümsel ramus yüksekliği (İzd. R. Y.):* Kondilin en üst noktası ile mandibulanın alt sınırı arasındaki izdüşümsel yükseklik
- *Koronoid yükseklik (Kor. Y.):* Koronoid ile mandibulanın alt sınırı arasındaki izdüşümsel mesafe
- *Gonial açı (G.A.):* Mandibuler gövdenin alt sınırının en alt noktalarına teğet olan bir çizgi ile ramus ve kondilin arka sınırlarına teğet olan ikinci bir çizgi çizilir. Bu iki çizginin birleşimiyle oluşan aradaki açı sağ ve sol gonial açığı verir.
- *Bigonial genişlik (BGG):* İki gonion noktası arasındaki sağdan sola ölçülen horizontal genişliktir (Resim 5)(Vodavonic ve ark., 2006).

2.6. Yaş Tayininde Dişlerin Değerlendirilmesi

Yaş tayininde, diş sürmesinin değerlendirilmesinin kullanılmasının sınırlamaları olduğu bilinmektedir. Gömülü dişlerin varlığı, komşu dişin boşluğa devrilmesi, çenede uygun boşluğun olup olmaması gibi çevresel faktörler diş sürmesini önemli düzeyde etkilemektedir. Diş gelişimi çevresel faktörlerden daha az etkilendiği için dişlerin sürmesi yerine bu gelişim evrelerinden yararlanılmasının diş yaşı tayini için daha uygun olduğu belirtilmiştir (Galić ve ark., 2011; Gulsahi ve ark., 2015; Ozveren ve ark., 2019).

Diş gelişiminin kızlarda erkeklerden daha önde olduğu bilinmektedir. Yaş tayininin güvenilirliği doğumdan yetişkinliğe kadar her yaşta aynı değildir. 14 yaş sonrasında dişlerin çoğu gelişimini tamamlamış olduğu için yaş tayini zorlaşmaktadır (Franklin ve Cardini, 2007). Erişkinlerde zaman içinde oluşan yapısal değişimler nedeniyle yaş tayini daha karmaşık bir hal almaktadır (Gustafson ve Malmö, 1950).

2.6.1. Diş Yaşı Tayin Yöntemleri

Büyüme gelişimi devam eden çocuklarda yaş tayininde, sıklıkla dişler kullanılmaktadır (Nur ve ark., 2012; Altunsoy ve ark., 2013). Dental yaş tayini yöntemlerinin çoğunda seçilen dişlerin gelişim aşamaları, başlangıç safhasından gelişimin tamamlanmasına (apeksin kapanması) kadar tanımlanmıştır (Gulsahi ve ark., 2015). Çocuklarda yaş tayini, dişlerin mineralizasyon aşamalarının radyografik görüntülerde tanımlanmasıyla ve ardından yaklaşık yaş aralığı tahmin edilerek yapılabilmektedir (Singal, 2015).

Geçtiğimiz yüzyılda yaşanan sosyal sorunlar ve x ışınlarının keşfi, araştırmacıları yetişkin bireylerde ve çocuklarda yaş tayini için kullanılabilecek farklı yöntemler arayışına yönlendirmiştir (Cameriere ve ark., 2007). Çalışmalarda yaş tayini için kullanılabilecek farklı yöntemler önerilmiştir. Bunlar arasında; morfolojik yöntemler (dişin aşınma oranı, diş rengi değişimi), histolojik-biyokimyasal yöntemler (Karbon14 analizi, histolojik analiz), radyomorfolojik (Demirjian yöntemi) ve radyometrik yöntemler (Cameriere, Mörnstaad yöntemleri) yer almaktadır (Onat Altan ve ark., 2016). Histolojik yöntemlerin kullanımının dişin çekilmesini

gerektirmesi, çok sayıda laboratuvar ekipmanı gerekliliği, uzun zamana ihtiyaç olması gibi zorlukları bulunmaktadır (Akay ve ark., 2018).

Radyografik yöntemlerin yaşayan bireylerde de kullanılabilmesi, kolay ve hızlı uygulanabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır (Akay ve ark., 2018).

Radyografik yöntemlerle yapılan yaş tayininde, aşağıda belirtildiği şekilde bireyin diş yapısındaki farklı özelliklerin analizi yapılabilmektedir.

- Doğum öncesi çene kemiğinin durumu,
- Diş jermelerinin görünümü,
- Mineralizasyon başlangıcının en erken dönemde tespiti,
- İntrauterin yaşam süresince süt dişlerinde erken mineralizasyon,
- Kron tamamlanma derecesi,
- Kronun ağız boşluğuna erüpsiyonu,
- Sürmüş veya sürmemiş dişlerin kök tamamlanma derecesi,
- Süt dişlerinde rezorpsiyon düzeyi,
- Dişlerdeki apeks açıklığının ölçülmesi,
- Pulpa odası ve kök kanallarının hacmi/fizyolojik sekonder dentin oluşumu,
- Diş-pulpa oranı,
- Üçüncü molar dişlerin gelişimi ve anatomisi,
- Dental bilgileri elde etmek amacıyla görüntülerin analizi için mevcut radyografilerin sayısallaştırılması (Panchbhai, 2011; Singal, 2015; Singal ve Sharma, 2018).

İnsanlarda yaş tayini yapılabilecek dönemler 3 gruba ayrılmaktadır;

- Doğum öncesi, yenidoğan ve doğum sonrası dönemde yaş tayini
- Çocuklar ve adolesanlarda yaş tayini
- Yetişkinlerde yaş tayini (Panchbhai, 2011; Singal, 2015; Singal ve Sharma, 2018).

a. Doğum öncesi, yenidoğan ve doğum sonrası yaş tayini

Diş jermilerinin mineralizasyonu başlamadan önce diş jermi radyografide radyolüsent alanlar olarak izlenmektedir. Mandibulanın takip radyografilerinde süt dişleri fetüsün prenatal yaşına göre çeşitli mineralizasyon aşamaları göstermektedir (Singal ve Sharma, 2018).

b. Çocuklarda ve adölesanlarda yaş tayini

Çocuklarda ve adölesanlarda yaş tayini, dişin ağız içerisinde görüldüğü zamana ve diş gelişimindeki kalsifikasyon aşamalarına dayanarak yapılmaktadır. Özellikle klinik değerlendirmenin mümkün olmadığı zamanlarda (2,5-6 yaş), gelişmekte olan daimi dişlerin radyografik olarak değerlendirilmesi önerilmektedir (Panchbhai, 2011).

c. Yetişkinlerde yaş tayini

Klinik olarak daimi dentisyonun gelişimi, 17-21 yaşlarında üçüncü büyük azı dişlerinin sürmesi ile tamamlanır. İleri yaşlarda radyografi kullanılarak yaş tayini yapılması zorlaşmaktadır. Yetişkinlerde sık olarak kullanılan iki yöntem, diş hacminin ve üçüncü molar dişlerin gelişiminin değerlendirilmesidir (Singal, 2015; Singal ve Sharma, 2018).

2.6.2. Çocuk ve Adölesanlarda Yaş Tayini İçin Kullanılan Yöntemler

Çocuk ve adölesanlarda süt ve daimi dişler değerlendirilerek yaş tayini gerçekleştirilebilir. Süt dişlerinde kalsifikasyon oluşumu, mikrometrik ölçümler, neonatal çizginin incelenmesi gibi farklı yöntemlerle, hata oranı düşük ve güvenilirliği yüksek yaş tahminleri yapılabilmektedir (Afsin ve ark., 2014).

Diş gelişiminin toplumsal farklılık gösterdiği, aynı toplumda farklı bölgelerde yaşayan çocuklar arasında bile farklılıkların izlendiği belirlenmiştir. Çocuklarda büyüme gelişim; kalıtım, cinsiyet, hormonlar, beslenme, sosyo-kültürel ve çevresel etmenler, geçirilen hastalıklar gibi nedenlerle, bireyler ve toplumlar arasında farklılıklar gözlenmektedir (Karadayı ve İşcan, 2014; Yaşar ve ark., 2016).

Diş dokuları, beslenme ve çevresel faktörlerden veya endokrin hastalıklardan diğer doku veya organlara göre daha az etkilendiği için, diş yaşının en güvenilir yaş tayin yöntemi olduğu düşünülmektedir (Kış ve ark., 2020).

2.6.2.1. Dişlerin Sürme Zamanına Göre Yaş Tayin Yöntemleri

Yaş tayininde, dişlerin sürme zamanlarına göre hazırlanmış resimli atlaslar kullanılmaktadır. Bu atlaslar, pratik, ortodontik tedavilerde yol gösterici ve kitlesel felaketlerde yaş tayininde yararlı olması nedeni ile tercih edilmektedir. Literatürde sürme zamanlarına göre yaş tayininin yapıldığı farklı atlaslar ve yöntemler bulunmaktadır (Karadayı ve İşcan, 2014).

Çalışmalarda 2,5-6 yaş ve 13-18 yaşları arasında yeni diş sürmemesinin klinik gözlem için zorluk oluşturabileceği belirtilmiştir. 3. molar dişlerin sürme zamanlarında farklılıklar olması ve/veya konjenital diş eksiklikleri durumlarında doğru tespit yapabilmek zorlaşmaktadır. Bu nedenle, dişlerin sürme zamanlarına göre yaşın tayin edilmesinin güvenilir olmadığı belirtilmiştir (Pekdemir, 2020).

2.6.2.1.1. Ubelaker Yöntemi

Bu yöntem, 1984 yılında Amerikalı bireylere ait radyografik görüntülerin değerlendirilmesi sonucunda oluşturulmuştur. Atlas, intrauterin 5. aydan başlayarak 35 yaşa kadar dişlenme dönemindeki farklılıkları gösteren şematik görsellerden oluşmaktadır. Bu yöntemde, dişin sürmesi dişetinden ağız içine çıkması olarak tanımlanmıştır (Ubelaker ve Grant, 1989).

2.6.2.1.2. Londra Atlası Yöntemi

2010 yılında yapılan bir çalışmada iskelet kalıntıları ve canlı bireylere ait toplam 704 radyografi değerlendirilmiştir. Atlas, intrauterin 30. haftadan başlayarak 23,5 yaşa kadar süt ve daimi dişlerin gelişimini ve sürmesini gösteren şemalardan oluşmaktadır. Bu yöntemde dişin sürmesi, dişin çene kemiğinde çıkması olarak tanımlanmıştır (AlQahtani ve ark., 2010).

2.6.2.1.3. WITZ Atlası Yöntemi

Etnik köken farklılığının bireylerin büyüme gelişim sürecini etkilediği bilinmektedir. Afrikalı siyahi çocukların diş gelişimi Avrupa ve Asya popülasyonları ile karşılaştırıldığında daha ileri olduğu gösterilmiştir. Bu yüzden farklı toplumlar için farklı atlaslara gerek olduğu görülmüştür ve 2017 yılında Güney Afrikalı siyahi bireyler için WITZ atlası oluşturulmuştur (Esan ve Schepartz, 2018).

2.6.2.1.4. Sağır ve arkadaşlarının Şeması

3-20 yaş arasındaki Türk bireylere ait 1047 panoramik radyografide süt ve daimi dişlerin kron kök gelişimleri ve dişlerin sürmesi değerlendirilerek Türk popülasyonuna özgü büyüme gelişim standartlarını belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yapılmıştır. Dişlerin çizimlerinde çalışmada elde edilen verilerin medyan değeri kullanılmış ve her yaş için Türk çocuklarına özgü şemalar oluşturulmuştur (Sağır, 2013).

2.6.2.1.5. Karadayı ve arkadaşlarının Şeması

5-22 yaş arası Türk bireylere ait panoramik radyografilerde dişlerin sürme zamanları incelenmiş, kızlar ve erkekler için ayrı, her yaş için şemalar oluşturulmuştur (Karadayı ve Işcan, 2014).

2.6.2.2. Diş Gelişimine Göre Yaş Tayin Yöntemleri

Yaş tayininde; intraoral periapikal radyografiler, lateral oblik radyografiler, sefalometrik radyografiler, panoramik radyografiler, dijital görüntüleme ve ileri görüntüleme teknolojileri gibi yöntemler de kullanılabilmektedir (Panchbhai, 2011; Singal, 2015). Çalışmalarda yaş tayini için farklı yöntemlerin kullanılması önerilmiştir.

Diş gelişimine göre yaş tayin yöntemleri arasında;

- Logan ve Kronfeld Yöntemi
- Schour ve Massler Yöntemi
- Gleiser Hunt Yöntemi

- Fanning Yöntemi
- Nolla Yöntemi
- Moorrees Fanning ve Hunt Yöntemi
- Haavikko Yöntemi
- Liliequist ve Lundberg Yöntemi
- Demirjian Yöntemi
- Mörnstad, Staaf ve Welande Yöntemi
- Willems Yöntemi
- Cameriere Yöntemi bulunmaktadır (Sağır, 2013).

2.6.2.2.1. Logan ve Kronfeld Yöntemi

Logan ve Kronfeld, 1933 yılında, 19'u 0-2 yaş arasında olan 0-15 yaş arası 25 adet kadavra kullanarak yaptıkları çalışmalarında radyografi ve histolojik kesitleri inceleyerek diş gelişim sürecindeki benzerlikleri ve ağız içerisindeki pozisyonlarının ayrıntılı sonuçlarını yayınlamışlardır (Karadayı, 2010).

Yaşlar ve kalsifikasyon safhaları arasında bir uyum olması beklenirken, çocuklardaki kronik hastalıklar nedeniyle uyum gözlenmemiştir. Diş gelişim dönemlerine göre yaş tahminleri, cinsiyet fark etmeksizin ± 1 yıl olarak belirlenmiştir (Sağır, 2013).

Logan ve Kronfeld'in çalışması, diş gelişiminin sırasını ve aşamalarını sunan histolojik kesitleri bildiren ilk çalışma olması nedeniyle önem taşımaktadır (Singal ve Sharma, 2018).

2.6.2.2.2. Schour ve Masseler Yöntemi

1941 yılında Schour ve Masseler, süt ve daimi dişlerin gelişimini intrauterin 5. aydan 35 yaşa kadar inceleyerek, 21 aşamada gösteren gelişim çizelgeleri hazırlamışlardır. Bu yöntemle göre, alt ve üst çeneden alınan radyografiler, her yaş grubu için hazırlanan çizelgeler ile karşılaştırılmaktadır (Akay ve ark., 2018).

Bu çizelgeler, ADA tarafından periyodik olarak güncellenmiş ve son tablo 1982 yılında yayınlanmıştır. Bu çizelgeler, dişlerin radyografilerde gözlemlenen

kalsifikasyon aşamalarının standartlarla karşılaştırılmasını sağlamaktadır. Erkek ve kızlar için aynı çizelgeler kullanılmıştır (Panchbhai, 2011; Sağır, 2013).

2.6.2.2.3. Gleiser ve Hunt Yöntemi

25 erkek ve 25 kız çocuğun, daimi molarlarının gelişimi değerlendirilmiş ve diş gelişimi 15 bölüme ayrılmıştır. Araştırmacılar, gelişim safhalarına göre çocukların yaşlarını kayıt altına almışlar, daha sonra her bir diş için standart sapmayı hesaplamışlardır. Bu yöntemle göre, kız ve erkek bireylerin diş gelişim hızlarının benzer olduğu gözlenmiştir (Gleiser ve Hunt, 1955).

Diş sürmesinin kronolojik yaşı belirlenmesinde iyi bir belirteç olmadığı da öne sürülmüştür. Mandibuler daimi birinci molar dişlerin gelişim evrelerinin daha önceden tanımlı kriterlerine bakıldığında yaş tayininde doğru sonuç vermesine karşın tek bir diş değerlendirilerek tahmin yapmanın hızlı ve pratik olmasına rağmen hatalı sonuç verebileceği belirtilmiştir (Karadayı, 2010). Bunun yanında daimi birinci molar dişlerde bir gelişim anomalisi olması durumunda yöntemin kullanılamaması bir dezavantajdır (Sağır, 2013).

2.6.2.2.4. Fanning Yöntemi

Fanning 1961 yılında, çocukların gelişimlerinde görülebilecek olumsuzluklardan dolayı, kronolojik yaşı belirlemede tek başına dental olgunlaşmanın değerlendirilmesinin yanlış olabileceğini belirtmiştir. Yapılan bir çalışmada, diş gelişimi ve kök rezorpsiyonunda belli aşamaları kullanarak yaş tayini yapılması amaçlanmıştır (Fanning ve Brown, 1971).

Bu yöntemle, gelişim aşamaları daimi kesici dişler için 12 aşamada, daimi molar dişler için 20 aşamada, süt dişleri için ise 7 aşamada tanımlanmıştır. Her bir dişin uygun olduğu gelişim aşamasına göre ortalama bir yaş elde edilmiştir (Sağır, 2013).

2.6.2.2.5. Nolla Yöntemi

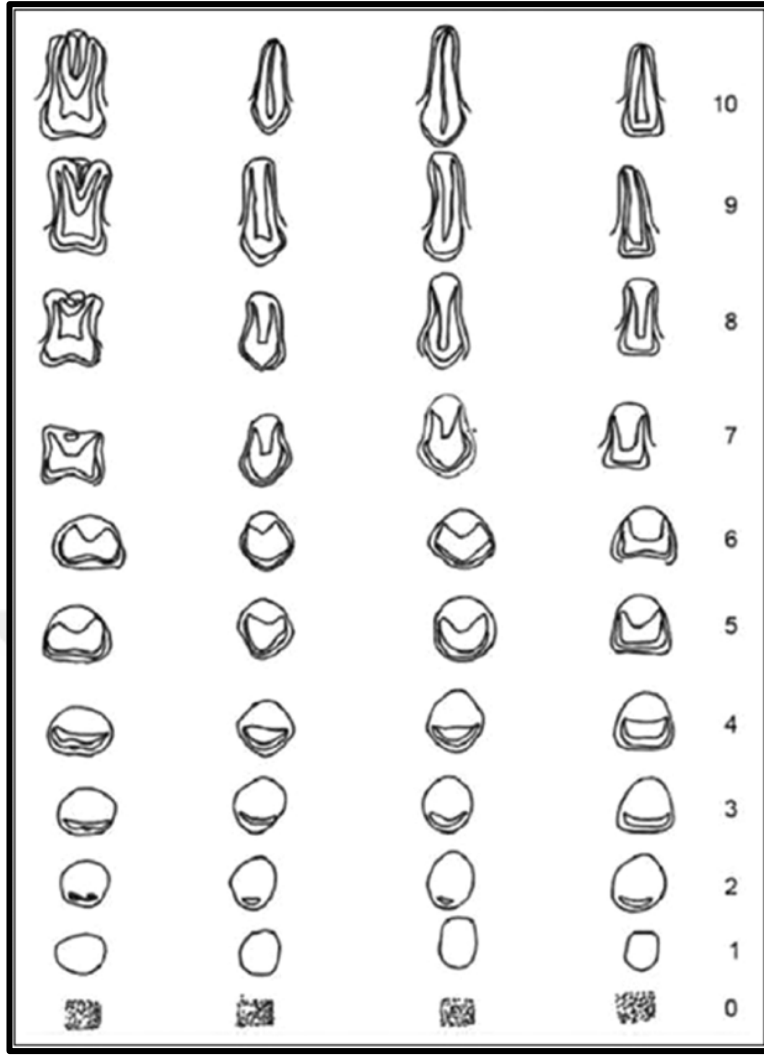
1960 yılında Nolla tarafından geliştirilen yöntem en eski ve en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir (Nolla ve ark., 1960; Lopes, 2018). 1746 kadın (25'i çocuk), 1656 erkek (25'i çocuk) bireye ait radyografiler incelenmiş ve her bir daimi dişin

kalsifikasyonu, gelişimin başlangıcından itibaren tamamlanmasına kadar 10 aşamada değerlendirilmiştir ve 0-10 arasında puanlama yapılmıştır (Resim 6) (Sağır, 2013).

Yöntemde sol mandibula ve maksilladaki 7 daimi diş kullanılmaktadır. Değerlendirmeye 3. molar dişler dahil edilmemiştir. Her dişin gelişim aşamasına uygun olan puan belirlendikten sonra, 14 dişe ait değerler toplanarak gelişim puanı elde edilir (Akay ve ark., 2018).

Bu yöntemde, radyografideki görüntünün, gelişim aşamalarıyla her zaman tam olarak örtüşmediği durumlarla karşılaşılabilir. Böyle bir durumda; radyografideki dişin görüntüsü, şekildeki iki değer arasında olduğunda ilk değere 0,5 ilave edilir. Radyografideki dişin görüntüsü şekildeki iki değer arasında ve alt değere daha yakınsa 0,2 eklenir, iki değer arasında fakat üst değer görüntüsüne daha yakınsa 0,7 ilave edilir. Kişinin yaş tayini değerler tablosundan (Tablo 1, 2) yararlanılarak sol mandibuler yedi dişe ait toplam puanın karşılık geldiği yaşa göre yapılmaktadır (Nolla, 1978).

Bu yöntemin avantajları, üçüncü azı dişi olan veya olmayan bireylerde uygulanabilmesi, kız ve erkek çocukların ayrı ayrı ele alınmasıdır. 10 gelişim aşamasının radyografi ile kolayca karşılaştırılabilecek şekilde tanımlanması, değerlendirme için sadece x-ray cihazı gerekmesi ve yöntemin uygulanmasının basit olması bu sistemin avantajları arasındadır. Kök oluşumu tahmininde, diş kökü uzunluğunun ne kadar sürede tamamlanacağını bilinememesi ve ırksal karışıklığın rapor edilmemiş olması, bu yöntem için dezavantaj olarak sayılabilir (Sağır, 2013).



Resim 6. Nolla yönteminde tanımlanan dişlerin 10 gelişim aşaması (Nolla ve ark., 1960).

Nolla'nın tanımladığı diş gelişim boşluğu oluşumundan apeksin kapanmasına kadar diş gelişim aşamaları: 0: Diş gelişim boşluğu yoktur, 1: Diş gelişim boşluğu mevcuttur, 2: Kalsifikasyon başlangıcı, 3: Kronun 1/3'ü tamamlanmıştır, 4: Kronun 2/3'ü tamamlanmıştır, 5: Kron hemen hemen oluşumunu tamamlamıştır, 6: Kron tamamen oluşmuştur, 7: Kökün 1/3'ü tamamlanmıştır, 8: Kökün 2/3'ü tamamlanmıştır, 9: Kök hemen hemen tamamlanmıştır, 10: Kök ve apeks tamamen kapanmıştır.

Tablo 1. Nolla yönteminde kızlara ait çevrim tablosu (Nolla ve ark., 1960)

Kız Çocukları İçin Diş Gelişim Skorlarının Diş Yaşına Çevrim Tablosu (Nolla Yöntemi)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	62,3	8,0	112,3	12,0	135,7
,1	63,9	,1	112,9	,1	135,9
,2	65,4	,2	113,4	,2	136,2
,3	67,0	,3	114,0	,3	136,5
,4	68,6	,4	114,6	,4	136,7
,5	70,1	,5	115,2	,5	137,0
,6	71,7	,6	115,7	,6	137,2
,7	73,3	,7	116,3	,7	137,4
,8	74,9	,8	116,9	,8	137,7
,9	76,4	,9	117,4	,9	137,9
5,0	78,0	9,0	118,0	13,0	138,1
,1	79,2	,1	119,0	,1	138,2
,2	80,4	,2	120,0	,2	138,3
,3	81,6	,3	121,0	,3	138,4
,4	82,8	,4	121,9	,4	138,5
,5	84,0	,5	122,9	,5	138,6
,6	85,2	,6	123,9	,6	138,7
,7	86,4	,7	124,8	,7	138,8
,8	87,6	,8	125,8	,8	138,9
,9	88,8	,9	126,8	,9	139,0
6,0	90,0	10,0	127,7	14,0	139,1
,1	91,2	,1	128,0	,1	139,2
,2	92,4	,2	128,2	,2	139,2
,3	93,6	,3	128,5	,3	139,3
,4	94,8	,4	128,7	,4	139,3
,5	96,0	,5	129,0	,5	139,4
,6	97,1	,6	129,2	,6	139,4
,7	98,3	,7	129,5	,7	139,5
,8	99,5	,8	129,7	,8	139,5
,9	100,7	,9	130,0	,9	139,6
7,0	101,9	11,0	130,3	15,0	139,6
,1	102,9	,1	130,8	,1	139,6
,2	103,9	,2	131,4	,2	139,7
,3	105,0	,3	131,9	,3	139,7
,4	106,0	,4	132,5	,4	139,8
,5	107,0	,5	133,0	,5	139,8
,6	108,1	,6	133,6	,6	139,8
,7	109,1	,7	134,1	,7	139,9
,8	110,2	,8	134,6	,8	139,9
,9	111,2	,9	135,2	,9	140,0

Tablo 2. Nolla yönteminde erkeklere ait çevrim tablosu (Nolla ve ark., 1960)

Erkek Çocukları İçin Diş Gelişim Skorlarının Diş Yaşına Çevrim Tablosu (Nolla Yöntemi)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	56,4	8,0	104,5	12,0	131,6
,1	57,8	,1	105,4	,1	131,9
,2	59,2	,2	106,3	,2	131,3
,3	60,5	,3	107,2	,3	132,6
,4	62,0	,4	108,1	,4	133,0
,5	63,3	,5	109,0	,5	133,3
,6	64,7	,6	109,9	,6	133,7
,7	66,1	,7	110,8	,7	134,0
,8	67,5	,8	111,7	,8	134,4
,9	68,8	,9	112,6	,9	134,8
5,0	70,2	9,0	113,4	13,0	135,1
,1	71,4	,1	114,2	,1	135,3
,2	72,7	,2	114,9	,2	135,6
,3	73,9	,3	115,7	,3	135,8
,4	75,2	,4	116,4	,4	136,1
,5	76,4	,5	117,2	,5	136,3
,6	77,6	,6	118,0	,6	136,6
,7	78,9	,7	118,8	,7	136,8
,8	80,1	,8	119,5	,8	137,1
,9	81,4	,9	120,2	,9	137,3
6,0	82,6	10,0	121,0	14,0	137,5
,1	83,8	,1	121,6	,1	137,7
,2	85,0	,2	122,1	,2	137,8
,3	86,1	,3	122,7	,3	137,9
,4	87,2	,4	123,2	,4	138,1
,5	88,4	,5	123,8	,5	138,2
,6	89,6	,6	124,4	,6	138,4
,7	90,7	,7	124,9	,7	138,5
,8	91,9	,8	125,5	,8	138,7
,9	93,0	,9	126,0	,9	138,8
7,0	94,2	11,0	126,6	15,0	139,0
,1	95,2	,1	127,1	,1	139,1
,2	96,2	,2	127,6	,2	139,2
,3	97,2	,3	128,1	,3	139,3
,4	98,3	,4	128,6	,4	139,4
,5	99,3	,5	129,1	,5	139,5
,6	100,3	,6	129,6	,6	139,6
,7	101,4	,7	130,1	,7	139,7
,8	102,4	,8	130,6	,8	139,8
,9	103,4	,9	131,1	,9	139,9
				16,0	140,0

2.6.2.2.6. Moorees, Fanning ve Hunt Yöntemi

Bu yöntemde, tüm daimi dişler için 14 kalsifikasyon aşaması gösterilmiş ve karşılık gelen evre için ortalama yaş belirlenmiştir. Yöntemde, panoramik radyografiler veya lateral oblik radyografiler kullanılmıştır (Panchbhai, 2011).

Yöntemin ,kolay uygulanması ve tutarlı olması, daha az diş gelişim aşaması içermesi ve sonuçların güvenilirliğinin yüksek olması gibi avantajları bulunmaktadır. Doğumdan olgunluğa kadar geniş bir yaş aralığında kullanılabilmektedir (Moorrees ve ark., 1963).

Kökün gelişim aşamaları değerlendirilirken, kökün gelişimini tamamladığındaki uzunluğu bilinmediği için kökün 1/4, 1/2, 3/4'ünü belirlemenin zor olması yöntemin dezavantajları arasındadır (Moorrees ve ark., 1963).

2.6.2.2.7. Haavikko Yöntemi

Bu yöntem, 2-13 yaş arasında 885 Finli çocuğun daimi dişleri değerlendirilerek oluşturulmuştur (Haavikko, 1974). 10 yaşına kadar olan bireylerde referans olarak 47, 46, 16, 44, 41 no'lu dişler, 10 yaşından büyük çocuklarda 47, 44, 13, 43 no'lu dişler değerlendirilmektedir. Haavikko'nun cinsiyet tabloları kullanılarak her dişin belirlenen aşaması yaşa dönüştürülür. Kronolojik yaş toplam skorun ortalaması ile saptanmaktadır (Galić ve ark., 2011; Tural, 2019).

2.6.2.2.8. Liliequist ve Lundberg Yöntemi

287 İsveç'li çocuğun (148 kız ve 139 erkek) ağız içi ve ağız dışı radyografileri incelenmiştir. Diş gelişimi 8 aşamaya bölünmüş ve her aşamaya 0-6 arası sayısal değer verilmiştir. 3. molar dişler hariç üst ve alt çenenin tüm dişleri incelenmiş, her birinin gelişimine dayalı bir skrolama yapılmış ve tüm yaşlarda her dişe ait skorun medyan değeri hesaplanmıştır (Liliequist ve Lundberg, 1971).

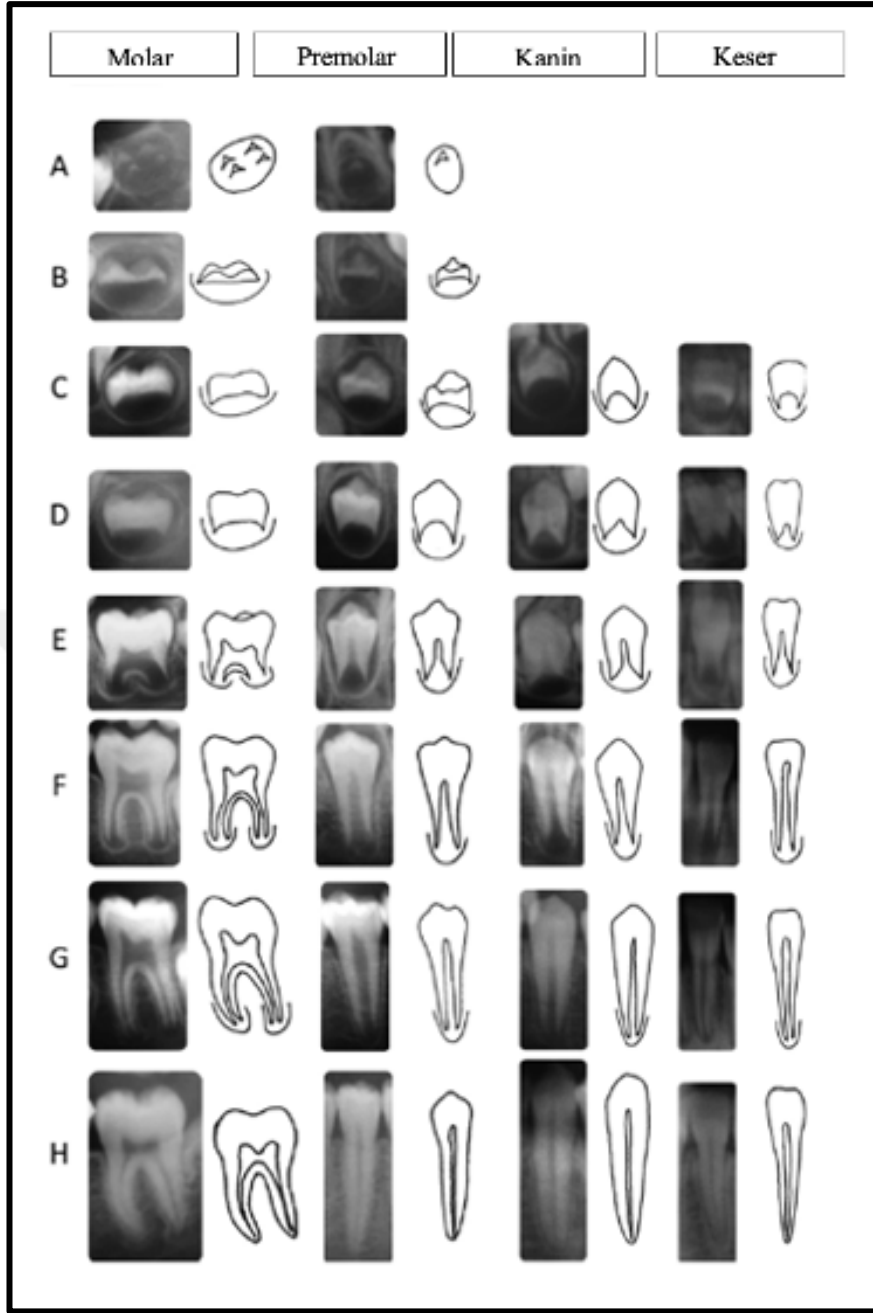
2.6.2.2.9. Demirjian Yöntemi

Diş maturasyonuna göre yaş tayininde en sık kullanılan teknik Demirjian yöntemidir. Demirjian yöntemi, 1973 yılında Fransız-Kanadalı çocukların radyografileri değerlendirilerek geliştirilmiştir. Araştırmada 2-20 yaş aralığındaki 1482 kız, 1446 erkek çocuğun panoramik radyografileri yararlanılmıştır (Demirjian ve ark., 1973).

Bu yöntemde, sol mandibuler yedi adet daimi (yirmi yaş dişleri hariç) dişin maturasyonu kök ucu kapanıncaya kadar değerlendirilmiştir. A'dan H'ye kadar olmak üzere 8 aşamada diş kalsifikasyon aşamaları tanımlanmış ve her aşamaya puan verilmiştir (Resim 7). Demirjian'ın belirlediği tablolara göre her dişin gelişim aşamaları belirli bir puana dönüştürülür (Tablo 3, 4) ve tüm dişlerin puanları toplanarak 0-100 arasında değişen ölçekteki maturasyon puanı elde edilir. Daha sonra maturasyon puanı (diş gelişim skoru), kız ve erkekler için ayrı olan dönüşüm tabloları kullanılarak diş yaşına dönüştürülür (Tablo 5, 6). Eğer kalsifikasyon belirtisi yoksa 0 derecesi verilir. Bu yöntemde eksik olan dişin yerine sağ taraftaki simetrik diş kullanılabilir. Bu yöntem çift taraflı diş eksikliği durumunda kullanılamamaktadır (Demirjian ve ark., 1973).

Yöntemde metrik ölçümler kullanılmaz, değerlendirmeler panoramik radyografiler üzerinde morfolojik yapılmaktadır (Akay ve ark., 2018). Teknik diğer popülasyonlarda da yaygın olarak uygulanmış ve çalışmaların çoğunda tayin edilen yaşın kronolojik yaşa göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Popülasyona özgü yeni modifikasyonlar oluşturulması gerektiği belirtilmiştir (Nur ve ark., 2012).

Yöntemin sadeliği, farklı uygulayıcılar arasındaki uyumu, standardize etmedeki kolaylık ve tekrarlanabilir olması avantajları arasındadır (Lopes ve ark., 2018). Yedi dişin hepsinin değerlendirilmesinin zorluğu ve diş eksikliği durumunda mandibulanın sağ tarafında buna karşılık gelen diş kullanmanın her zaman mümkün olmaması gibi nedenlerle alternatif yöntemler araştırılmıştır (Demirjian, 1976).



Resim 7. Demirjian yöntemine göre diş gelişiminin 8 aşaması (Demirjian ve ark., 1973)

1.Safha (A): Hem tek köklü hem de çok köklü dişlerde kriptin üst kısmında ters koni ya da koniler şeklinde kalsifikasyon başlangıcı görülür. Kalsifikasyon noktalarında birleşme görülmez.

2.Safha (B): Kalsifikasyon noktalarında bir ya da birkaç noktadaki birleşme sonucu koronal morfolojinin tanımlanmasını sağlayacak kalsifiye çıkıntılar ya da oklüzal yüzeyin ana hatları düzenli şekilde oluşmuştur. Dış yüzey düzenlidir.

3.Safha (C): Kron oluşumu mine-sement sınırına kadar tamamlanmıştır. Oklüzal ve insizal yüzeydeki mine formasyonu tamamlanıp dentin deposizyonu başlamış ve pulpa odasının ana hatları oluşmaya başlamıştır.

- a. Mine formasyonu dış yüzeyde tamamlanmıştır. Servikal bölgeye doğru uzama ve genişleme görülür.
- b. Dentinal tortu gözükmeye başlar.
- c. Pulpa odası ana hatları oluşmaya başlamış, çiğneme yüzeyinde eğimlidir.

4.Safha (D):

- a. Kron formasyonu, sement ile mine birleşme noktasında tamamlanmıştır.
- b. Pulpa odasının üst köşesi (tek köklü dişlerde) açık bir şekilde eğimlidir. Servikal bölge konkavdır. Pulpa boynuzlarının çıkıntısı bir şemsiyenin üstüne benzer. Molarlarda, pulpa odası ikiz kenar yamuk şeklindedir.
- c. Kök formasyonu iğne şeklinde görülmeye başlar.

5.Safha (E):

Tek köklü dişlerde:

- a. Pulpa odası duvarı düz çizgi şeklinde ve bir önceki safhadakinden daha geniştir. Pulpa boynuzlarının devamlılığı bozulmuştur.
- b. Kök uzunluğu kron yüksekliğinden azdır.

Molar dişlerde:

- a. Ya yarımaya ya da kalsifikasyon noktası şeklinde kök formasyonu ikiye ayrılır.
- b. Kök uzunluğu hala kron yüksekliğinden azdır.

6.Safha (F):

Tek köklü dişlerde:

- a. Pulpa odası duvarı ikiz kenar üçgene benzer. Üst kısmı huni ya da baca şeklindedir.
- b. Kök uzunluğu, kron uzunluğuna eşit ya da daha büyüktür.

Molar dişlerde:

- a. İkiye ayrılma, kalsifikasyon bölgesinden aşağıya doğru ilerler. Yarımaya şekli kesin ve belirgin olmakla beraber huni şeklinde sonlanır.
- b. Kök uzunluğu, kron yüksekliği ile aynı ya da daha fazladır.

7.Safha (G): Kök uzunluğu kron uzunluğundan fazla ve kök kanal duvarları birbirine paraleldir.

Apeksi kısmen açıktır.

8.Safha (H):

- a. Kök kanalının apeksi tamamen kapanmıştır.
- b. Periodontal membran kök çevresinde ve apekte aynı genişliktedir.

Tablo 3. Demirjian yöntemine göre kızlara ait diş gelişim skor tablosu (Demirjian ve ark., 1973)

Kızlar	DİŞ NUMARASI (FDI)						
Safha	37	36	35	34	33	32	31
0	0		0				
A	1,8		1,7	0			
B	3,1		2,9	3,1			
C	5,4	0	5,4	5,2	0	0	0
D	9	3,5	8,6	8,8	3,7	2,8	4,4
E	11,7	5,6	11,1	12,6	7,3	5,3	6,3
F	12,8	8,4	12,3	14,3	10	8,1	8,5
G	13,2	12,5	12,8	14,9	11,8	11,2	12
H	13,8	15,4	13,3	15,5	12,5	13,8	15,8

Tablo 4. Demirjian yöntemine göre erkeklere ait diş gelişim skor tablosu (Demirjian ve ark., 1973)

Erkekler	DİŞ NUMARASI (FDI)						
Safha	37	36	35	34	33	32	31
0	0		0				
A	1,7		1,5	0			
B	3,1		2,7	4			
C	5,4	0	5,2	6,3	0	0	0
D	8,6	5,3	8	9,4	4	2,8	4,3
E	11,4	7,5	10,8	13,2	7,8	5,4	6,3
F	12,4	10,3	12	14,9	10,1	7,7	8,2
G	12,8	13,9	12,5	15,5	11,4	10,5	11,2
H	13,6	16,8	13,2	16,1	12	13,2	15,1

Tablo 5. Kızlara ait Demirjian yöntemi çevrim tablosu (Demirjian ve ark., 1973)

Kız Çocukları İçin Diş Gelişim Skorlarının Diş Yaşına Çevrim Tablosu (Demirjian Yöntemi)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	24,0	8,0	77,1	12,0	97,0
,1	25,1	,1	78,2	,1	97,1
,2	25,9	,2	79,2	,2	97,3
,3	26,6	,3	80,0	,3	97,4
,4	27,3	,4	81,2	,4	97,6
,5	28,1	,5	81,9	,5	97,8
,6	29,5	,6	82,6	,6	97,8
,7	30,1	,7	83,2	,7	98,0
,8	31,0	,8	84,2	,8	98,1
,9	31,9	,9	84,8	,9	98,2
5,0	32,7	9,0	85,4	13,0	98,3
,1	33,9	,1	86,2	,1	98,4
,2	34,9	,2	86,9	,2	98,5
,3	35,9	,3	87,5	,3	98,7
,4	37,0	,4	88,0	,4	98,8
,5	38,1	,5	88,6	,5	98,8
,6	39,4	,6	89,2	,6	98,9
,7	40,6	,7	89,7	,7	98,9
,8	42,0	,8	90,1	,8	99,0
,9	43,2	,9	90,7	,9	99,0
6,0	44,5	10,0	91,2	14,0	99,1
,1	46,2	,1	91,8	,1	99,1
,2	47,7	,2	92,1	,2	99,2
,3	49,1	,3	92,6	,3	99,3
,4	50,3	,4	93,0	,4	99,4
,5	52,1	,5	93,3	,5	99,4
,6	53,7	,6	93,7	,6	99,5
,7	55,3	,7	94,1	,7	99,5
,8	57,2	,8	94,4	,8	99,6
,9	59,0	,9	94,8	,9	99,7
7,0	60,7	11,0	94,9	15,0	99,7
,1	62,8	,1	95,2	,1	99,8
,2	65,3	,2	95,5	,2	99,8
,3	66,9	,3	95,8	,3	99,8
,4	68,9	,4	96,0	,4	99,9
,5	70,4	,5	96,2	,5	99,9
,6	72,0	,6	96,3	,6	100
,7	73,5	,7	96,6		
,8	74,9	,8	96,8		
,9	75,9	,9	96,9		

Tablo 6. Erkeklerle ait Demirjian yöntemi çevrim tablosu (Demirjian ve ark., 1973)

Erkek Çocukları İçin Diş Gelişim Skorlarının Diş Yaşına Çevrim Tablosu (Demirjian Yöntemi)					
Yaş	Skor	Yaş	Skor	Yaş	Skor
4,0	23,5	8,0	71,3	12,0	95,7
,1	24,7	,1	73,0	,1	96,0
,2	25,3	,2	74,5	,2	96,2
,3	26,1	,3	76,0	,3	96,4
,4	27,0	,4	77,1	,4	96,6
,5	28,0	,5	78,2	,5	96,7
,6	29,2	,6	79,3	,6	96,9
,7	29,9	,7	80,1	,7	97,0
,8	30,8	,8	81,0	,8	97,1
,9	31,4	,9	81,8	,9	97,3
5,0	32,1	9,0	82,7	13,0	97,5
,1	33,2	,1	83,4	,1	97,6
,2	34,3	,2	84,0	,2	97,8
,3	35,4	,3	84,7	,3	97,9
,4	35,9	,4	85,2	,4	98,0
,5	36,8	,5	85,9	,5	98,1
,6	37,9	,6	86,6	,6	98,2
,7	38,9	,7	87,0	,7	98,3
,8	39,8	,8	87,6	,8	98,4
,9	40,7	,9	88,2	,9	98,5
6,0	41,7	10,0	88,7	14,0	98,6
,1	43,0	,1	89,0	,1	98,7
,2	44,1	,2	89,5	,2	98,8
,3	45,2	,3	90,0	,3	98,9
,4	46,1	,4	90,4	,4	99,0
,5	47,4	,5	90,8	,5	99,1
,6	48,7	,6	91,5	,6	99,2
,7	49,9	,7	91,9	,7	99,2
,8	51,0	,8	92,2	,8	99,3
,9	52,1	,9	92,6	,9	99,3
7,0	53,0	11,0	92,9	15,0	99,4
,1	54,9	,1	93,2	,1	99,4
,2	56,2	,2	93,6	,2	99,5
,3	57,8	,3	94,0	,3	99,6
,4	59,3	,4	94,2	,4	99,7
,5	61,1	,5	94,5	,5	99,8
,6	63,3	,6	94,8	,6	99,8
,7	65,5	,7	95,0	,7	99,9
,8	67,5	,8	95,2	,8	99,9
,9	69,4	,9	95,5	,9	100

Demirjian, 1976 yılında 2,5-17 yaş arasında 4756 (2349 kız, 2407 erkek) Fransız asıllı Kanadalı çocuğa ait panoramik radyografileri kullanarak yaş grubu ve örneklem sayısını genişletmişlerdir. Dört diş yöntemini geliştirilerek Demirjian yöntemi modifiye edilmiştir (Demirjian, 1976; Nemsı ve ark, 2018).

Tüm yaş tayin yöntemlerinde olduğu gibi yöntemin en önemli dezavantajı tekniğin belirli bir popülasyona spesifik olmasıdır (Panchbhai, 2011).

Yöntemin uygulanmasında sırasıyla şu basamakların izlenmesi önerilmiştir;

- 31-37 no'lu dişlerin her birinin hangi safhada olduğunun tespiti,
- Her dişin bilinen evresine karşılık gelen değerin tablolardan bulunarak, 7 diş üzerinden toplam skor oluşturulması,
- Çevrim tabloları kullanılarak, toplam gelişim skoru karşılığında diş yaşının tahmin edilmesi.

Gelişim aşamalarının değerlendirilmesi sırasında belirlenen önemli bazı kurallar şunlardır;

- Mandibuladaki daimi dişler şu sırayla değerlendirilmelidir; 2. büyük azı, 1. büyük azı, 2. küçük azı, 1. küçük azı, köpek dişi, yan kesici, orta kesici dişler.
- Tüm dişlerin gelişimi A-H arasında sınıflandırılmıştır. Gelişim aşamalarının değerlendirilmesi, tanımlanmış kriterlere uygun şekilde radyografiler üzerinde yapılacaktır. Her aşama, bir, iki ya da üç kriter ile açıklanmıştır. Diş gelişim durumunu en iyi açıklayan kritere uyan aşama seçilecektir. İki aşama arasında sınırda bir olgu ile karşılaşırsa daima erken evre tercih edilecektir.
- Değerlendirme metrik ölçümler içermez. Bunun yerine kron ile kökün göreceli uzunluklarının birbirlerine oranlanması değerlendirilir. Kök kapanmasının belirlenmesinde değerlendirme çıplak gözle yapılabilir, büyüteçlere gerek yoktur.
- Değerlendirmelerde kron yüksekliği tanımlanırken, mine-sement sınırı ile diş minesindeki en yüksek çıkıntı göz önüne alınır. Bukkal ve lingual taraftaki çıkıntılar birbirleri ile uyumlu olmadığında, ikisinin orta noktası referans alınır (Demirjian ve ark., 1973).

2.6.2.2.10. Mörnstad, Staaf ve Welander Yöntemi

Araştırmacılar, radyografiler üzerinde yapılan metrik ölçümler ile gerçek yaş arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Korelasyon bulunmasının ardından elde edilen ölçümlerden diş yaşı tayini için regresyon modeli geliştirmişlerdir (Mörnstad ve ark., 1994).

Araştırmada Kuzey İsveç ve Finlandiya çocuklarının dental gelişim dereceleri incelenmiştir. 6-14 yaş arasında 541 çocuğa (270 erkek ve 271 kız) ait panoramik radyografiler incelenip ölçümler yapılmıştır. Her radyografi için o dişe uyumlu tablo oluşturulmuştur (Mörnstad ve ark., 1994).

Bu yöntemin avantajı; yapılan ölçümlerin objektif olması ve ölçümlerin değerlendirilmesinde bu konuda daha önce deneyim ya da pratik gerektirmemesidir. Yöntemin dezavantajı da radyografik görüntülerden net ölçüm yapılmasının zor olmasıdır (Mörnstad ve ark., 1994).

2.6.2.2.11. Willems Yöntemi

Demirjian yönteminin farklı popülasyonlarda kullanımı ile tayin edilen yaştan kronolojik yaştan daha yüksek olması nedeniyle, daha güvenilir sonuçlar veren yeni yöntemlere ihtiyaç olduğu gözlenmiştir. Willems ve arkadaşları, Belçika popülasyonunda cinsiyete özgü yeni puan tabloları oluşturarak, Demirjian yönteminin basitleştirilmiş hali olan yeni bir yöntem geliştirmişlerdir (Willems ve ark., 2001).

Willems yönteminde; Demirjian yönteminin belirlediği dişlere ait sekiz gelişim aşaması yeni oluşturulan Willems puan tabloları ile skorlanmıştır. Demirjian yönteminin modifiye şekli olan bu yöntemde, gelişim aşamalarına karşılık gelen puanların toplamı kullanılarak diş yaşı tayini yapılmıştır. Erkekler ve kızlar için yaştan hesaplandığı yeni tablolar oluşturulmuştur (Tablo 7, 8)(Willems ve ark., 2001; Han ve ark., 2020).

Tablo 7. Willems yöntemine göre diş kalsifikasyon skorları (Kız) (Willems ve ark., 2001)

Kızlar	Gelişim Safhası							
<i>Dişler</i>	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Santral Kesici</i>	-	-	1,83	2,19	2,34	2,82	3,19	3,14
<i>Lateral Kesici</i>	-	-	-	0,29	0,32	0,49	0,79	0,7
<i>Kanin</i>	-	-	0,6	0,54	0,63	1,08	1,72	2
<i>1. Premolar</i>	0,95	0,15	0,16	0,41	0,6	1,27	1,58	2,19
<i>2. Premolar</i>	0,19	0,01	0,27	0,17	0,35	0,35	0,55	2,21
<i>1. Molar</i>	-	-	-	0,62	0,9	1,56	1,82	2,21
<i>2. Molar</i>	0,1	0,11	0,21	0,32	0,66	1,28	2,09	4,04

Tablo 8. Willems yöntemine göre diş kalsifikasyon skorları (Erkek) (Willems ve ark., 2001)

Erkekler	Gelişim Safhası							
<i>Dişler</i>	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Santral Kesici</i>	-		1,68	1,49	1,5	1,86	2,07	2,19
<i>Lateral Kesici</i>	-	-	0,55	0,63	0,74	1,08	1,32	1,64
<i>Kanin</i>	-	-	-	0,04	0,31	0,47	1,09	1,9
<i>1. Premolar</i>	0,15	0,56	0,75	1,11	1,48	2,03	2,43	2,83
<i>2. Premolar</i>	0,08	0,05	0,12	0,27	3,7	0,45	0,4	1,15
<i>1. Molar</i>	-	-	-	0,69	7,3	1,6	1,95	2,15
<i>2. Molar</i>	0,18	0,48	0,71	0,8	10	2	2,48	4,17

2.6.2.2.12. Cameriere Yöntemi (Açık Apeks Yöntemi)

Cameriere yönteminde yaş tayini panoramik radyografiler üzerinde dişlerin açık apekslerinin ölçümleri kullanılarak yapılır. Yöntem Cameriere ve arkadaşları tarafından 2006 yılında 5-15 yaş arasında 242 kız ve 213 erkek olmak üzere toplam 455 beyaz İtalyan çocuğa ait panoramik radyografiler incelenerek geliştirilmiştir (Cameriere ve ark., 2006).

Yöntemde, mandibula sol bölgedeki 7 adet diş kullanılır, üçüncü molar dişler dahil edilmez. Tanımlanan değişkenlerin ölçümü, Adobe Photoshop 7 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir (Cameriere ve ark., 2006).

Değerlendirmede apeksi kapalı olan (N0) diş sayısı belirlenmiştir. Açık apeksli dişlerde tek köklü dişler için (A_i , $i = 1, \dots, 5$) açık apeksin iç tarafı arasındaki mesafe, çok köklü dişler için de apeks açıklıklarının toplamı ölçülmüştür (A_i , $i = 6, 7$) (Resim 8, 9) Her diş için normalleştirilmiş skorlar ($X_i = A_i / L_i$), x ışınları arasındaki olası büyütme ve açı farklılıklarının etkisini yok etmek için bu mesafeler (A) diş uzunluğuna (L) bölünerek hesaplama yapılmıştır. Ölçümü yapılan tüm dişler için ortalama (X_i , $i=1.....7$) indeksler belirlenmiş, açık apeksli ($s = X_1 + X_2 + \dots + X_7$) dişlerin normalize puanlarının toplamı elde edilmiştir (Cameriere ve ark., 2006).

Cameriere yönteminde, hem kız hem de erkeklerde kullanılabilecek lineer regresyon formülü oluşturulmuştur (Cameriere ve ark., 2006). Bu formül Microsoft Excel programı yardımıyla kullanılmıştır. Diş yaşı hesaplamaları, ölçülen değerler program üzerinde ilgili yerlere yazılarak yapılmaktadır.

$$\text{Yaş} = 8,971 + 0,375 g + 1,631 X_5 + 0,674 N_0 - 1,034 s - 0,176 s \times N_0$$

Formülde;

g = Cinsiyete özgü sabit (erkeklerde 1, kızlarda 0)

X_5 = İkinci küçük azı diş indeksi,

N_0 = Gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = Sol alt çenedeki 7 dişin X_i ortalamaları

$s \times N_0$ = s ve N_0 arasındaki etkileşimi temsil etmektedir (Cameriere ve ark., 2006).

Yaş tayin yöntemlerinin en büyük dezavantajı belli bir popülasyona özgü olmasıdır. Cameriere ve arkadaşları, çeşitli ülkelerden Avrupalı çocuklar (Hırvatistan, Almanya, Kosova, İtalya, Slovenya, İspanya ve Birleşik Krallık) ile daha geniş bir örneklemede güvenilir ortak bir formül oluşturma amacıyla 4-16 yaş arası 2652 Avrupalı beyaz çocuğa (1382 erkek, 1270 kız) ait panoramik radyografileri incelemişlerdir (Cameriere ve ark., 2007). Bu çalışmanın sonucunda, “Avrupa Formülü” olarak yeni bir regresyon formülü oluşturulmuştur;

$$\text{Yaş} = 8,387 + 0,282 g - 1,692 X5 + 0,835 \text{No} - 0,116 s - 0,139 s.No$$

Formülde;

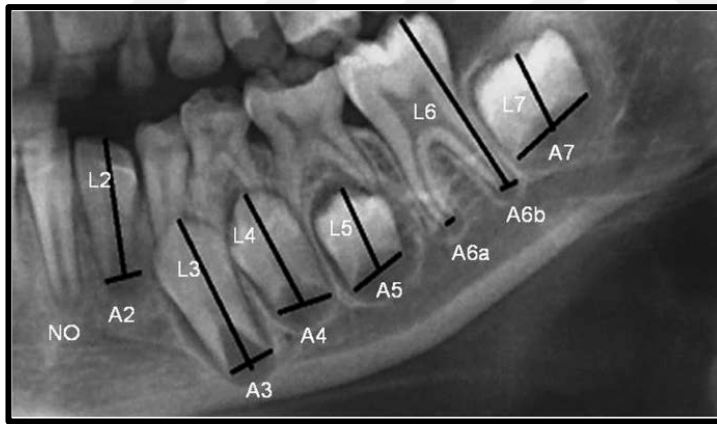
g = Cinsiyete özgü sabit (erkeklerde 1, kızlarda 0)

X5 = İkinci küçük azı diş indeksi,

No = Gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = Sol alt çenedeki 7 dişin Xi ortalamaları,

S x No = S ve No arasındaki etkileşimi temsil etmektedir (Cameriere ve ark., 2007).



Resim 8. Cameriere yöntemine göre ölçüm indeksleri (Cameriere ve ark., 2006)



Resim 9. Cameriere yöntemine göre tek ve iki köklü dişlerde ölçüm indeksleri (Cameriere ve ark., 2006)

Literatürde farklı diş yaşı tayin yöntemlerinin kullanılmasıyla ilgili çalışmalar olsa da yaş tayini için kullanılan evrensel bir yöntem bulunmamaktadır. Her popülasyon için kronolojik yaşa en yakın sonucu veren yöntemin belirlenip uygulanmasına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Yöntemlerin popülasyonlara göre modifiye edilmesi veya popülasyona özgü yeni yöntemler geliştirilmesi önem taşımaktadır (Nayyar ve ark., 2016).

Bu çalışmanın amacı; 5-14 yaş arası Türk çocuklarında, mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ve diş yaşı tayin yöntemlerinden, Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere yöntemlerinin yaş ve cinsiyet tayininde güvenilirliklerinin karşılaştırılmasıdır.

BÖLÜM III

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma için Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı alındı (*Tarih: 07.01.2021 ve Karar no: 21-1T/46*).

Araştırmada Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'na 2015 yılı Mayıs-Temmuz ayları arasında diş muayenesi için başvuran 5-14 yaş arası 885 adet çocuk hastadan alınan dijital panoramik radyografiler değerlendirildi. Çalışma, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı arşivinden elde edilen görüntüler için gerekli izinler alınarak retrospektif olarak planlandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

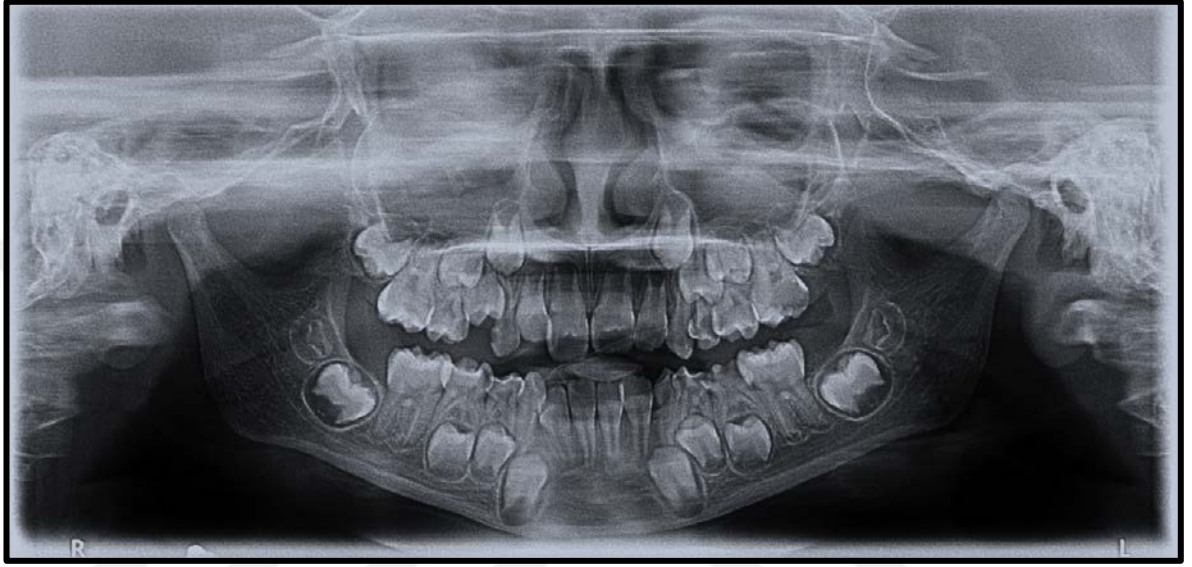
- İncelenen radyografilerde artefakt bulunmaması ve görüntülerin net olması,
- Çene kemiğiyle ilgili herhangi bir patolojik durum (odontoma, kist), çene kırığı, gelişim anomalisi, hipoplazi, diş eksikliği ya da artı diş olmaması,
- Sabit ortodontik tedavi gören hasta olmaması,
- Diş gelişimini etkileyebilecek diş travması ya da diş anomalilerinin bulunmaması,
- Mandibula sol kadranda diş eksikliği ya da çekilmiş daimi diş bulunmamasıdır.

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Asimetri ve magnifikasyon hatalarının varlığı,
- Anatomik yapıların net olarak izlenememesi,
- Hastaya ait kayıtlarda iskelet gelişimini etkileyebilecek herhangi bir sistemik, gelişimsel ya da konjenital hastalığın bulunması,
- Dişlerde dilaserasyon görülmesidir.

Dijital panoramik görüntüler 2,7 mm Al'a eşdeğer total filtrasyonu olan direkt dijital panoramik görüntüleme sistemi (Kodak 9000 Digital Panoramic System, Trophy Radiologies, Care Stream Health, Inc, Rochester NY, Amerika) kullanılarak, 72-80 kVp, 10 mA, ve 18 sn ışınlama parametreleri kullanılarak elde edildi. Aynı

görüntüleme cihazı ile çekilmiş 885 adet panoramik radyografi arasından dahil etme kriterlerine uygun bulunan, iyi görüntü kalitesine sahip 296 adet panoramik radyografi incelendi. JPEG formatındaki radyografiler üzerindeki değerlendirmeler Image J yazılımı (Image J, NIH, Maryland, USA) kullanılarak gerçekleştirildi (Resim 10).



Resim 10. Çocuk hastaya ait panoramik radyografi görüntüsü

Programın ölçüm biriminin kalibrasyonu için 0,7 mm'lik ortodontik telden hazırlanmış 1 cm'lik tel alt çene iskelet modeli üzerine farklı bölgelere (mandibula anterior, sağ ve sol mandibula gövdesi, sağ ve sol ramus üzerine) yerleştirilerek panoramik radyografi alındı. Gerçek uzunluğu bilinen telin panoramik radyografi üzerinde ölçümleri yapıp ortalama değer 1 cm olarak programa kalibre edildi. Alt çeneye ait morfometrik ölçümler bu kalibrasyona uygun olarak cm cinsinde ölçüldü.

Çalışmada değerlendirilen toplam 296 panoramik radyografinin 144'ü erkek, 152'si kız çocuk hastaya aittir. Bu radyografiler kullanılarak alt çeneye ait morfometrik ölçümler ve diş gelişimine bağlı farklı yaş tayin yöntemleri kullanılarak kronolojik yaş ile karşılaştırıldı.

Morfometrik ölçümlerde, maksimum ramus genişliği, minimum ramus genişliği, kondil yüksekliği, koronoid yüksekliği, gonial açı, bigonial genişlik ve izdüşümsel

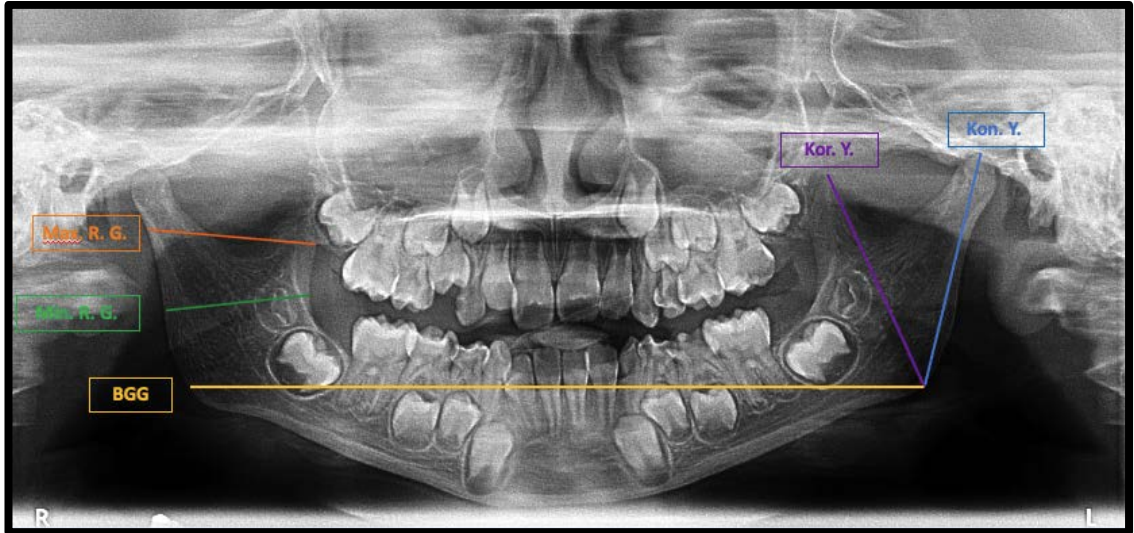
ramus yüksekliği ölçüldü. Dental yaş tayininde, Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere Yöntemleri kullanıldı.

Hastaların kronolojik yaşı, Microsoft Office Excel programı yardımıyla panoramik radyografinin çekildiği tarihten çocuğun doğum tarihi çıkarılarak hesaplandı ve ondalık düzende kaydedildi. Çalışmada tüm ölçümler, tek bir gözlemci tarafından gerçekleştirildi. Gözlemci tüm ölçümleri hastaya ait yaş ve cinsiyet bilgilerini bilmeden gerçekleştirdi.

3.1. Morfometrik Ölçümler ile Yaş Tayini

Araştırmada mandibulaya ait; maksimum ramus genişliği, minimum ramus genişliği, kondil yüksekliği, koronoid yüksekliği, gonial açı, bigonial genişlik ve izdüşümsel ramus yüksekliği ölçüldü. Gözlemci içi tutarlılığın değerlendirilmesi için her ölçüm Image J programında birer hafta arayla üçer kez tekrarlandı ve üç ölçümün ortalaması alınarak kaydedildi.

Çalışmaya dahil etme kriterlerine uygun olan panoramik radyografiler üzerinde aşağıda gösterilen morfometrik ölçümler gerçekleştirildi (Resim 11, 12).



Resim 11. Çalışmada değerlendirilen morfometrik ölçümler (a)

Max.R.G.: Maksimum ramus genişliği, Min.R.G.: Minimum ramus genişliği, BGG: Bigonial genişlik, Kor.Y.: Koronoid yüksekliği, Kon.Y.: Kondil yüksekliği



Resim 12. Çalışmada değerlendirilen morfometrik ölçümler (b)

İzd.R.Y.: İzdüşümsel ramus yüksekliği, G.A.: Gonial açı

Regresyon formülü:

$Yaş = -12,967 + 2,461.(Dentisyon) - 0,219.(Cinsiyet) + 1,082.(Sağ\ maksimum\ kondil\ yüksekliği) + 0,247.(Bigonial\ genişlik) + 0,048.(Sol\ gonial\ açı) + 0,613.(Sol\ maksimum\ kondil\ yüksekliği)$

Dentisyon değeri: Karışık dişlenme dönemi= 0, Daimi dişlenme dönemi= 1

Cinsiyet değeri: Kız=0, Erkek=1

Kızlar için regresyon formülü:

$Yaş = -7,988 + 2,209.Dentisyon + 0,913.(Sol\ maksimum\ kondil\ yüksekliği) + 2,235.(Sağ\ maksimum\ ramus\ genişliği) - 1,975.(Sağ\ minimum\ ramus\ genişliği) + 0,259.(Bigonial\ genişlik) + 0,663.(Sol\ koronoid\ yüksekliği)$

Erkekler için regresyon formülü:

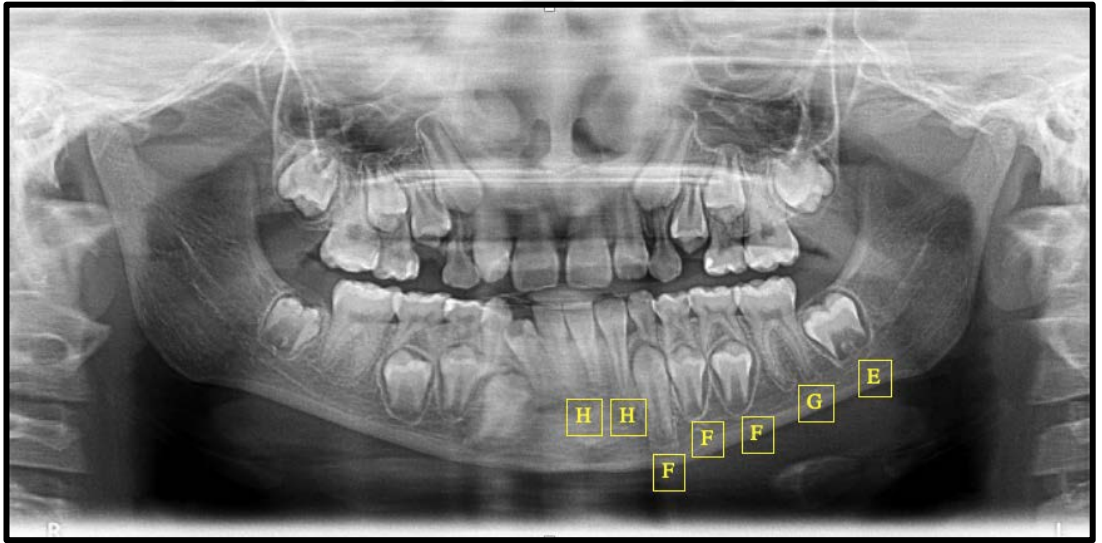
$Yaş = -12,148 + 2,507.Dentisyon + 1,594.(Sağ\ maksimum\ kondil\ yüksekliği) + 0,045.(Sağ\ gonial\ açı) + 0,373.Bigonial\ genişlik - 0,756.(Sol\ minimum\ ramus\ genişliği)$

Çalışmada değerlendirilen 9,25 yaşındaki kız hastaya ait morfometrik ölçüm sonuçları;

- *Maksimum ramus genişliği (sağ): 4,33 (sol): 3,89*
- *Minimum ramus genişliği (sağ): 3,73 (sol): 3,43*
- *Maksimum ramus yüksekliği/Kondiler yükseklik (sağ): 7,70 (sol): 7,40*
- *Koronoid yüksekliği (sağ): 6,08 (sol): 5,90*
- *Gonial açı (sağ): 121,71 (sol): 124,85*
- *İzdüğümsel ramus yüksekliği (sağ): 7,09 (sol): 6,93*
- *Bigonial genişlik: 21,08*

Kızlar için oluşturulan regresyon formülü ile elde edilen yaş: 10,45

3.2. Demirjian Yöntemi ile Yaş Tayini



Resim 13. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastaya ait panoramik radyografide Demirjian yöntemine göre diş gelişim aşamalarının belirlenmesi (Demirjian ve ark., 1973)

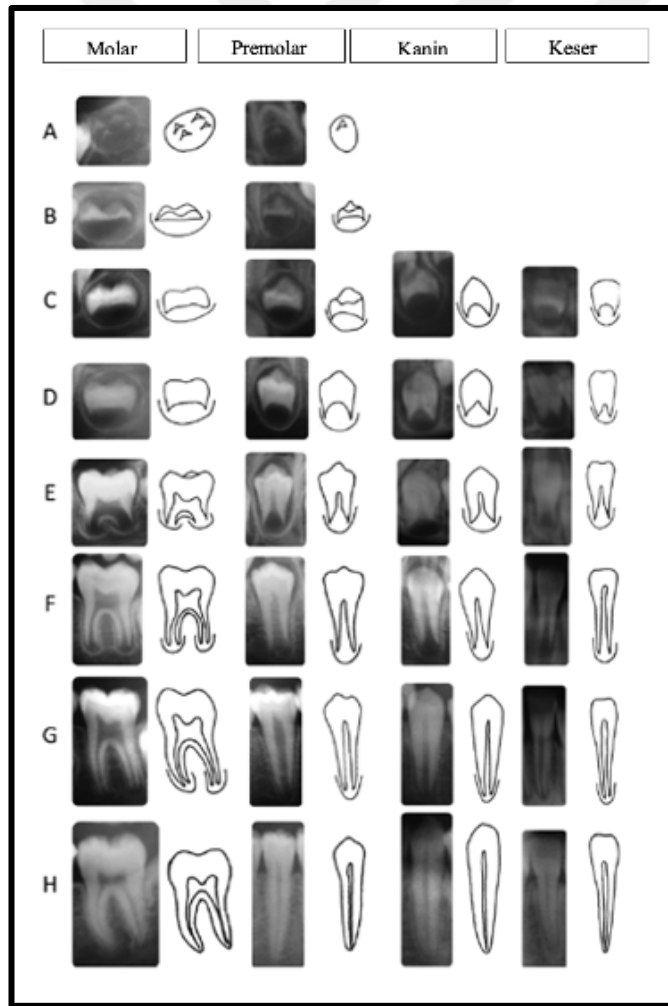
Dişlerin numaralandırılmasında FDI sistemi kullanıldı. Demirjian yöntemi ile yapılan yaş tayininde, sol alt çenedeki daimi 3. molar diş hariç 7 daimi diş değerlendirildi. Dişlerin gelişim aşamaları, tüm panoramik radyografiler Image J programı içinde

açıldıktan sonra incelendi. 37 numaralı diştan 31 numaralı dişe doğru, her diş A'dan H'ye kadar tanımlanan 8 kalsifikasyon aşamasına göre skorlandı (Resim 13, 14). Eksik diş olması durumunda aynı dişin sağ alt çenedeki karşılığı değerlendirildi. Sonuçlar veri dosyasına kaydedildi. Kız ve erkekler için ayrı olan tablolar kullanılarak, 7 dişe ait değerin toplanması ile 100 üzerinden gelişim skoru hesaplandı (Tablo 9). Hastanın yaşı gelişim skorunun kız ve erkek için ayrı olan çevrim tabloları ile diş yaşına çevrilmesi ile belirlendi.

Demirjian yöntemine göre yaş tayini: 31=H, 32=H, 33=F, 34=F, 35=F, 36=G, 37=E

Gelişim skoru: 15,8+13,8+10+14,3+12,3+12,5+11,7= 90,4

Diş yaşı: **9,8** (Demirjian yöntemine ait kız çocuklar için gelişim skoru diş yaşı çevrim tablosuna göre belirlendi).



Resim 14. Demirjian yöntemine göre dişlerin 8 gelişim aşaması (Demirjian ve ark., 1973)

Tablo 9. Demirjian yöntemine göre kızlara ait diş kalsifikasyon skor tablosundan uygun değerlerin seçilmesi (Demirjian ve ark., 1973)

Kızlar	DİŞ NUMARASI (FDI)						
Safha	37	36	35	34	33	32	31
0	0		0				
A	1,8		1,7	0			
B	3,1		2,9	3,1			
C	5,4	0	5,4	5,2	0	0	0
D	9	3,5	8,6	8,8	3,7	2,8	4,4
E	<u>11,7</u>	5,6	11,1	12,6	7,3	5,3	6,3
F	12,8	8,4	<u>12,3</u>	<u>14,3</u>	<u>10</u>	8,1	8,5
G	13,2	<u>12,5</u>	12,8	14,9	11,8	11,2	12
H	13,8	15,4	13,3	15,5	12,5	<u>13,8</u>	<u>15,8</u>

3.3. Willems Yöntemi ile Yaş Tayini

Willems yöntemi ile diş yaşı tayini yapılırken sol alt çenede 7 daimi diş için Demirjian yöntemi ile aynı olan kalsifikasyon aşamalarından uygun olanı seçildi. Gelişim aşamaları, tüm panoramik radyografiler Image J programı içinde açılarak değerlendirildi. Kız ve erkekler için farklı olan tablolardan dişlerin gelişim aşamalarına karşılık gelen değerler belirlendi ve 7 dişe ait değer toplanarak diş yaşı elde edildi (Tablo 10).

Willems yöntemine göre yaş tayini: 31=H, 32=H, 33=F, 34=F, 35=F, 36=G, 37=E

Diş yaşı: $3,14+0,7+1,08+1,27+0,35+1,82+0,66= 9,02$

Tablo 10. Willems yöntemine göre kızlara ait diş kalsifikasyon skor tablosundan uygun değerlerin seçilmesi (Willems ve ark., 2001)

Kızlar	Gelişim Safhası							
Dişler	A	B	C	D	E	F	G	H
Santral Kesici	-	-	1,83	2,19	2,34	2,82	3,19	<u>3,14</u>
Lateral kesici	-	-	-	0,29	0,32	0,49	0,79	<u>0,7</u>
Kanin	-	-	0,6	0,54	0,63	<u>1,08</u>	1,72	2
1. Premolar	0,95	0,15	0,16	0,41	0,6	<u>1,27</u>	1,58	2,19
2. Premolar	0,19	0,01	0,27	0,17	0,35	<u>0,35</u>	0,55	2,21
1.Molar	-	-	-	0,62	0,9	1,56	<u>1,82</u>	2,21
2.Molar	0,1	0,11	0,21	0,32	<u>0,66</u>	1,28	2,09	4,04

3.4. Nolla Yöntemi ile Yaş Tayini

Çalışmada Nolla yöntemine ait ölçümler 198 adet radyografi üzerinde gerçekleştirildi. Nolla yönteminde, sol alt ve üst çenede bulunan 14 adet daimi diş değerlendirildi (daimi 3. molar dişler hariç). Her diş yönteminde tanımlanan 10 kalsifikasyon safhasına göre ayrı incelendi (Resim 15, 16). Gelişim aşamaları, tüm panoramik radyografiler Image J programı içinde açılarak belirlendi. Dişin gelişim safhasının iki değer arasında olduğu durumlarda Nolla'nın önerdiği şekilde uygun puan küçük değere (0,2, 0,5 veya 0,7) eklendi. Sonuçlar veri dosyasına kaydedildi. 14 dişe ait değerler toplanarak gelişim skoru elde edildi. Kız ve erkekler için farklı şekilde tanımlanan çevrim tabloları yardımıyla gelişim skoruna karşılık gelen diş yaşı belirlendi.

Nolla yöntemine göre yaş tayini: 31=10, 32=10, 33=8, 34=7, 35=7, 36=9, 37=7, 21=10, 22=10, 23=8, 24=7, 25=7, 26=9, 27=6

Gelişim skoru: 10+10+8+7+7+9+7+10+10+8+7+7+9+6= 115

Diş yaşı: **8,5** (Nolla yöntemine ait kız çocuklar için gelişim skoru diş yaşı çevrim tablosuna göre belirlendi).



A panoramic radiograph (X-ray) of a human mandible (lower jaw) showing 18 numbered red boxes highlighting specific teeth. The boxes are numbered 6 through 10, with 10 being the most frequent count.

51

3.5. Cameriere Yöntemi ile Yaş Tayini

Cameriere yöntemi ile diş yaşı tayininde sol alt çenedeki 7 daimi dişin (daimi 3. molar dişler hariç) apeks açıklığı değerlendirildi. Tüm panoramik radyografler Image J programı içinde açıldı ve kalibrasyon mm cinsinden ayarlandıktan sonra dişler üzerindeki ölçümler yapıldı. Apeksi kapalı daimi diş sayısı not edildi. Kök ucu açık tek köklü dişlerde, mesafe apeksin iç kenarından ölçüldü. Çok köklü dişlerde, her kök için apeks açıklığı ölçümü toplanarak bir değer elde edildi. Her diş için normalleştirilmiş skorlar ($X_i = A_i / L_i$), x ışınları arasındaki olası büyütme ve açı farklılıklarının etkisini yok etmek için bu mesafeleri (A) diş uzunluğuna (L) bölerek hesaplandı (Resim 17, 18). Açık apeksli ($s = X_1 + X_2 + \dots + X_7$) dişlerin normalize puanlarının toplamı elde edildi. Diş yaşı, Cameriere Avrupa formülüne göre elde edildi (Resim 19).

Cameriere Avrupa Formülü:

$$\text{Yaş: } 8,387 + 0,282 g - 1,692 X_5 + 0,835 N_o - 0,116 s - 0,139 s.N_o$$

Formülde;

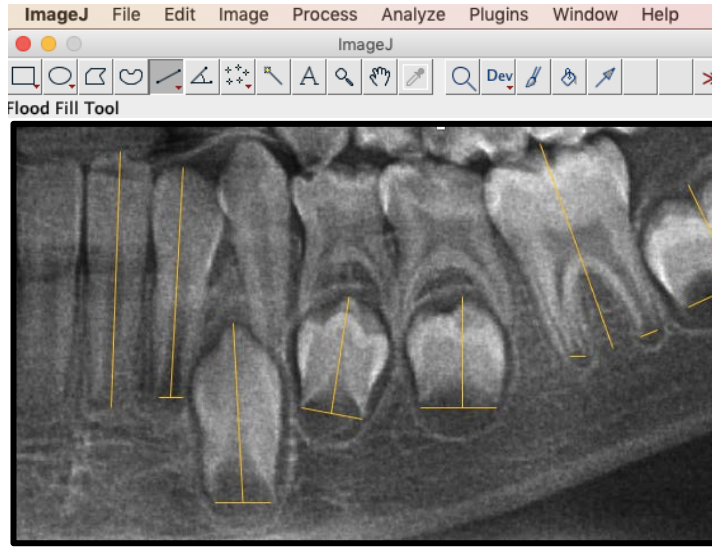
g = Cinsiyete özgü sabit (Erkeklerde = 1, Kızlarda = 0)

X₅ = İkinci küçük azı diş indeksi,

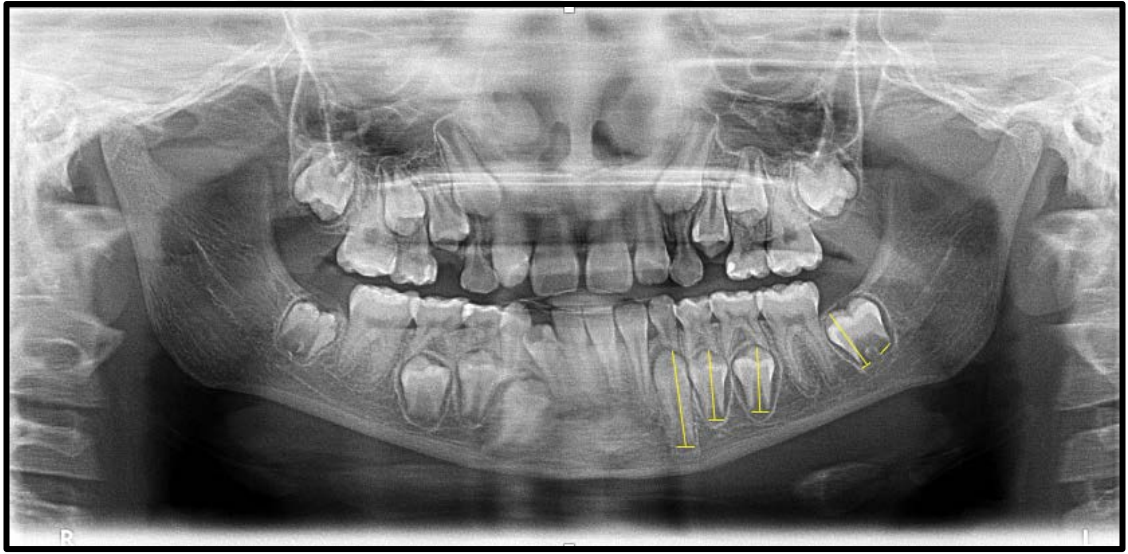
N_o = Gelişimini tamamlamış diş sayısı,

s = Sol alt çenedeki 7 dişin X_i ortalamaları

S x N_o = s ve N_o arasındaki etkileşimi temsil etmektedir (Cameriere ve ark., 2006).



Resim 17. Image J programı kullanılarak çocuk hastaya ait panoramik radyografide Cameriere yöntemine uygun şekilde gerçekleştirilen Ai, Li ölçüm örneği



Resim 18. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastaya ait panoramik radyografide Cameriere yöntemine uygun şekilde gerçekleştirilen Ai, Li ölçümleri

EUROPEAN FORMULA							
TOOTH	central inc	lateral inc	canine	1st prem	2nd prem	1st molar	2nd molar
APEX OPEN	0	0	4,5	3,2	3,9	0	5,2
HIGHT	23,4	20,3	23,4	17,1	16,2	22,7	14,8
GENDER (1MALE - 0 FEMALE)			N°of teeth with closed apices				
0			3				
AGE			9,9668389				
fill yellow fields							
NO	0,971534287	0,971534287					
NO * s	2,914932862						
XS	0,2403740241						

Resim 19. Kronolojik yaşı 9,25 olan kız hastada Image J programında ölçülen apeks açıklığı ve diş boyunun Excel tablosunda Cameriere Avrupa formülüne yerleştirilerek yaş hesaplanması

Cameriere Avrupa Formülü:

Yaş = $8.387 + 0.282 g - 1.692 \times 5 + 0.835 \text{ No} - 0.116 s - 0.139 s \cdot \text{No}$ (g= 0, No=3)

Diş yaşı = **9,97**

Çalışmada kullanılan tüm yöntemlerle elde edilen ölçümler üçer kez tekrarlanmış ve hesaplamalar tekrarlanan ölçümlerin ortalaması üzerinden yapılmıştır.

Rastgele seçilen 30 hastaya ait panoramik radyografiler üzerinde tüm morfometrik ölçümler ve kullanılan diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen değerler aynı araştırmacı tarafından 4 hafta ara ile tekrar hesaplandı. Elde edilen değerler gözlemci içi uyumun değerlendirilmesi için kaydedildi.

3.6. İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 22.0 programı (SPSS Inc., Chicago IL, USA) kullanılarak gerçekleştirildi. Gözlemler arasındaki tekrarlanabilirliği değerlendirmek için, rastgele seçilen 30 hastaya ait ölçümler dört hafta ara ile aynı gözlemci tarafından tekrarlandı. Tüm ölçümlerde gözlemci içi tutarlılık sınıf içi korelasyon katsayısı ile hesaplandı. Morfometrik ölçümlerden çocukların yaşını tayin edebilmek için yaş bağımlı değişken olarak alındı ve çoklu doğrusal regresyon analizi uygulandı. Verilerin homojen olarak dağılıp dağılmadığı Kolmogorov Smirnov normallik testi yapılarak değerlendirildi. Bu test sonucu normal dağılım gösteren veriler eşleştirilmiş örneklem t testi ile normal dağılım göstermeyen veriler ise Wilcoxon testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma, vb.) için karşılaştırma testleri kullanılmıştır. Sonuçlar %95 güven aralığında, $p < 0,05$ istatistiksel anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. BULGULAR

Bu çalışmada 5-14 yaş arası çocuk hastalara ait 885 dijital panoramik radyografi incelendi. Bu radyografilerden ölçüm için net olan 296 panoramik radyografi çalışmaya dahil edildi.

Çalışmada tüm ölçümler tek gözlemci tarafından yapıldı. Uyum analizine göre tüm ölçüm değerleri güvenilir bulundu (Tablo 11, 12).

Çalışmada tekrarlanan morfometrik ölçümlere ait sınıf içi korelasyon katsayıları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Tekrarlanan morfometrik ölçümlere ait sınıf içi korelasyon katsayıları

	Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (%95 G.A)
<i>Sağ max ramus genişliği</i>	0,996 (0,991-0,998)
<i>Sol max ramus genişliği</i>	0,996 (0,991-0,998)
<i>Sağ min ramus genişliği</i>	0,996 (0,992-0,998)
<i>Sol min ramus genişliği</i>	0,994 (0,987-0,997)
<i>Sağ max kondil yüksekliği</i>	0,995 (0,989-0,997)
<i>Sol max kondil yüksekliği</i>	0,995 (0,989-0,997)
<i>Sağ koronoid yüksekliği</i>	0,990 (0,974-0,996)
<i>Sol koronoid yüksekliği</i>	0,996 (0,990-0,998)
<i>Sağ gonial açı</i>	0,996 (0,991-0,998)
<i>Sol gonial açı</i>	0,998 (0,996-0,999)
<i>Bigonial genişlik</i>	0,979 (0,386-0,995)
<i>Sağ izdüğümsel ramus yüksekliği</i>	0,994 (0,988-0,997)
<i>Sol izdüğümsel ramus yüksekliği</i>	0,996 (0,991-0,998)

(G.A.: Güven aralığı)

Çalışmada tekrarlanan diş yaşı ölçümlerine ait sınıf içi korelasyon katsayıları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Gözlemcinin tekrarlanan diş yaşı ölçümleri için uyum analizine göre sınıf içi korelasyon katsayıları

Sınıf içi Korelasyon Katsayısı (%95 G.A)	
<i>Demirjian Yöntemi</i>	1,000 (0,999-1,000)
<i>Willems Yöntemi</i>	1,000 (1,000-1,000)
<i>Cameriere Yöntemi</i>	1,000 (1,000-1,000)
<i>Nolla Yöntemi</i>	0,999 (0,999-1,000)

(G.A.: Güven aralığı)

Tekrarlanan morfometrik ölçümler ve tüm diş yaşı tayin yöntemleri değerlendirildiğinde ölçümler arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Mandibula üzerinde gerçekleştirilen morfometrik ölçümlerin (sağ ve sol max ramus genişliği, sağ ve sol min ramus genişliği, sağ ve sol max kondil yüksekliği, sağ ve sol koronoid yüksekliği, sağ ve sol gonial açı, bigonial genişlik, sağ ve sol izdüşümsel ramus yüksekliği) cinsiyete ve dentisyona göre ortalama değerleri Tablo 13-16’da verilmiştir.

Dişlenme dönemine göre değerlendirme yapıldığında, karışık ve daimi dişlenme döneminde elde edilen ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan parametreler; sağ ve sol maksimum ramus genişliği ($p=0,00$, $p=0,00$), sol minimum ramus genişliği ($p=0,003$), sağ ve sol maksimum kondil yüksekliği ($p=0,00$, $p=0,00$), sağ ve sol koronoid yüksekliği ($p=0,00$, $p=0,00$), bigonial genişlik ($p=0,00$), sağ ve sol izdüşümsel ramus yüksekliğidir ($p=0,00$, $p=0,00$).

Bigonial genişlik ölçümünde hem cinsiyete göre hem de dişlenme dönemine göre değerlendirme yapıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Mandibuler morfometrik ölçümlerden gonial açı dışında tüm parametrelerin yaşla birlikte artış gösterdiği izlendi.

Tablo 13. Kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri

	Cinsiyet	n	Ortalama	SS
<i>Sağ max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	152	3,96	0,37
	<i>Erkek</i>	144	3,98	0,42
<i>Sol max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	152	4,04	0,39
	<i>Erkek</i>	144	4,03	0,45
<i>Sağ min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	152	3,32	0,33
	<i>Erkek</i>	144	3,33	0,35
<i>Sol min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	152	3,36	0,32
	<i>Erkek</i>	144	3,33	0,37
<i>Sağ max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	7,22	0,64
	<i>Erkek</i>	144	7,18	0,70
<i>Sol max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	7,17	0,63
	<i>Erkek</i>	144	7,08	0,72
<i>Sağ koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	6,53	0,62
	<i>Erkek</i>	144	6,56	0,64
<i>Sol koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	6,56	0,61
	<i>Erkek</i>	144	6,54	0,64
<i>Sağ gonial açısı</i>	<i>Kız</i>	152	125,40	11,67
	<i>Erkek</i>	144	126,70	6,18
<i>Sol gonial açısı</i>	<i>Kız</i>	152	126,93	5,77
	<i>Erkek</i>	144	127,90	5,88
<i>Bigonial genişlik</i>	<i>Kız</i>	152	19,23	1,37
	<i>Erkek</i>	144	19,52	1,39
<i>Sağ izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	7,00	0,68
	<i>Erkek</i>	144	6,92	0,75
<i>Sol izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	152	6,90	0,81
	<i>Erkek</i>	144	6,82	0,76

(SS: Standart sapma)

Tablo 14. Karışık ve daimi dişlenme döneminde mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri

	Dişlenme Dönemi	n	Ortalama	SS
<i>Sağ max ramus genişliği</i>	<i>Karışık</i>	165	3,87	0,38
	<i>Daimi</i>	131	4,10	0,37
<i>Sol max ramus genişliği</i>	<i>Karışık</i>	165	3,91	0,39
	<i>Daimi</i>	131	4,20	0,39
<i>Sağ min ramus genişliği</i>	<i>Karışık</i>	165	3,30	0,34
	<i>Daimi</i>	131	3,36	0,34
<i>Sol min ramus genişliği</i>	<i>Karışık</i>	165	3,29	0,33
	<i>Daimi</i>	131	3,41	0,35
<i>Sağ max kondil yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,84	0,53
	<i>Daimi</i>	131	7,67	0,52
<i>Sol max kondil yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,75	0,54
	<i>Daimi</i>	131	7,60	0,52
<i>Sağ koronoid yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,25	0,55
	<i>Daimi</i>	131	6,91	0,52
<i>Sol koronoid yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,24	0,51
	<i>Daimi</i>	131	6,95	0,53
<i>Sağ gonial açısı</i>	<i>Karışık</i>	165	125,37	11,11
	<i>Daimi</i>	131	126,87	6,66
<i>Sol gonial açısı</i>	<i>Karışık</i>	165	127,17	5,62
	<i>Daimi</i>	131	127,69	6,10
<i>Bigonial genişlik</i>	<i>Karışık</i>	165	18,87	1,25
	<i>Daimi</i>	131	19,99	1,30
<i>Sağ izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,58	0,59
	<i>Daimi</i>	131	7,44	0,55
<i>Sol izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Karışık</i>	165	6,49	0,59
	<i>Daimi</i>	131	7,32	0,76

(SS: Standart sapma)

Tablo 15. Karışık dişlenme döneminde kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri

	Cinsiyet	n	Ortalama	SS
<i>Sağ max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	80	3,89	0,340
	<i>Erkek</i>	85	3,85	0,37
<i>Sol max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	80	3,91	0,37
	<i>Erkek</i>	85	3,90	0,41
<i>Sağ min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	80	3,32	0,34
	<i>Erkek</i>	85	3,28	0,34
<i>Sol min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	80	3,32	0,33
	<i>Erkek</i>	85	3,27	0,35
<i>Sağ max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,87	0,53
	<i>Erkek</i>	85	6,81	0,52
<i>Sol max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,79	0,54
	<i>Erkek</i>	85	6,71	0,53
<i>Sağ koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,22	0,57
	<i>Erkek</i>	85	6,29	0,54
<i>Sol koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,23	0,53
	<i>Erkek</i>	85	6,25	0,49
<i>Sağ gonial açısı</i>	<i>Kız</i>	80	124,58	14,73
	<i>Erkek</i>	85	126,12	5,96
<i>Sol gonial açısı</i>	<i>Kız</i>	80	126,87	5,65
	<i>Erkek</i>	85	127,45	5,62
<i>Bigonial genişlik</i>	<i>Kız</i>	80	18,76	1,26
	<i>Erkek</i>	85	18,98	1,23
<i>Sağ izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,63	0,60
	<i>Erkek</i>	85	6,53	0,57
<i>Sol izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	80	6,55	0,60
	<i>Erkek</i>	85	6,43	0,58

(SS: Standart sapma)

Tablo 16. Daimi dişlenme döneminde kız ve erkek çocuklarda mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin ortalama değerleri

	Cinsiyet	n	Ortalama	SS
<i>Sağ max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	72	4,03	0,32
	<i>Erkek</i>	59	4,18	0,41
<i>Sol max ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	72	4,18	0,35
	<i>Erkek</i>	59	4,22	0,43
<i>Sağ min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	72	3,32	0,32
	<i>Erkek</i>	59	3,41	0,36
<i>Sol min ramus genişliği</i>	<i>Kız</i>	72	3,41	0,33
	<i>Erkek</i>	59	3,42	0,38
<i>Sağ max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	7,62	0,47
	<i>Erkek</i>	59	7,72	0,56
<i>Sol max kondil yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	7,59	0,43
	<i>Erkek</i>	59	7,61	0,62
<i>Sağ koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	6,88	0,47
	<i>Erkek</i>	59	6,95	0,56
<i>Sol koronoid yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	6,93	0,48
	<i>Erkek</i>	59	6,97	0,59
<i>Sağ gonial açı</i>	<i>Kız</i>	72	126,30	6,82
	<i>Erkek</i>	59	127,55	5,65
<i>Sol gonial açı</i>	<i>Kız</i>	72	127,00	5,94
	<i>Erkek</i>	59	128,54	1,26
<i>Bigonial genişlik</i>	<i>Kız</i>	72	19,75	1,30
	<i>Erkek</i>	59	20,28	1,24
<i>Sağ izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	7,42	0,49
	<i>Erkek</i>	59	7,48	0,62
<i>Sol izdüşümsel ramus yüksekliği</i>	<i>Kız</i>	72	7,28	0,84
	<i>Erkek</i>	59	7,37	0,65

(SS: Standart sapma)

Kızlarda, sol maksimum ramus genişliği, sol minimum ramus genişliği, sağ ve sol maksimum kondil yüksekliği, sol koronoid yüksekliği, sağ ve sol izdüşümsel ramus yüksekliği değerleri, erkeklerden daha yüksek bulunmuştur. Erkeklerde, sağ maksimum ve minimum ramus genişliği, sağ koronoid yüksekliği, sağ ve sol gonial açısı, bigonial genişlik değerleri kızlardan daha yüksek bulunmuştur.

Tüm örnekleme yaş ile mandibuler morfometrik ölçüm değerleri incelendiğinde, sağ maksimum kondil yüksekliği, bigonial genişlik, sol gonial açısı, sol maksimum kondil yüksekliğinin yaş tayininde kullanılabileceği görülmüştür. Kızlarda yaş ile mandibula morfometrik ölçüm değerleri ilişkisi değerlendirildiğinde; sol maksimum kondil yüksekliği, sağ maksimum ramus genişliği, sağ minimum ramus genişliği, bigonial genişlik, sol koronoid yüksekliğinin yaş tayininde kullanılabileceği bulunmuştur. Erkeklerde yaş ile mandibula morfometrik ölçüm değerleri ilişkisi değerlendirildiğinde, sağ maksimum kondil yüksekliği, sağ gonial açısı, bigonial genişlik ve sol minimum ramus genişliğinin yaş tayininde kullanılabileceği gözlenmiştir.

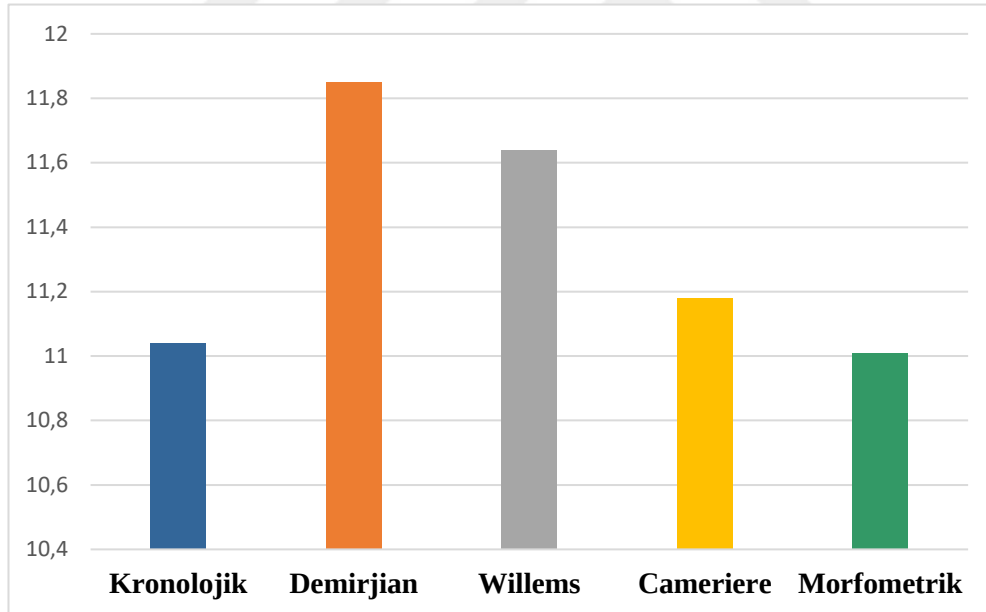
Çalışmadaki çocukların kronolojik yaş ortalaması, $11,04 \pm 2,61$ yıldır. Nolla yöntemi, kriterlere uygun olan 198 panoramik radyografi üzerinde uygulandı. Nolla yönteminin uygulandığı 198 çocuk hastanın kronolojik yaş ortalaması $11,40 \pm 2,47$ yıldır.

Çalışmadaki çocukların kronolojik yaş ortalamaları ve yaş tayin yöntemleri ile belirlenen ortalama yaş değerleri Tablo 17, 18'de verilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerler, kronolojik yaştan daha yüksek bulunmuştur (Tablo 17, 18)(Grafik 1). Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemi ile belirlenen yaş değerleri ile kronolojik yaş arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,00$, $p=0,00$, $p=0,01$) (Tablo 19). Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşının kronolojik yaşa göre yüksek olduğu ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Morfometrik ölçümler yardımıyla belirlenen yaş değerleri kronolojik yaştan düşük bulunmuş, ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlenmiştir ($p>0,05$). Morfometrik ölçümler kullanılarak belirlenen tahmini yaşın, kronolojik yaşa en yakın sonucu verdiği saptandı. Diş yaşı tayin yöntemleri kendi arasında değerlendirildiğinde, Cameriere ve

Nolla yöntemlerinin kronolojik yaşa en yakın sonucu veren yöntemler olduğu saptandı. Bunu sırasıyla Willems ve Demirjian yöntemleri izlemektedir (Tablo 19, Grafik 2).

Tablo 17. Kronolojik yaş ortalaması ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen ortalama değerler

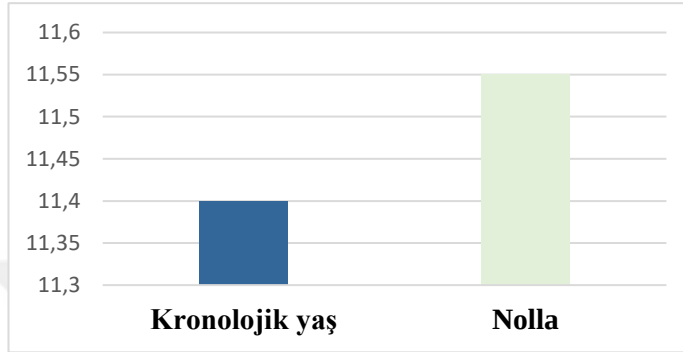
	n	Ortalama $\pm$ SS
<i>Kronolojik yaş (KY)</i>	296	11,04 $\pm$ 2,61
<i>Demirjian yöntemi</i>	296	11,85 $\pm$ 2,95
<i>Willems yöntemi</i>	296	11,64 $\pm$ 3,17
<i>Cameriere yöntemi</i>	296	11,18 $\pm$ 2,50
<i>Morfometrik yöntem</i>	296	11,01 $\pm$ 2,40



Grafik 1. Kronolojik yaş ortalaması ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen ortalama değerler

Tablo 18. Kronolojik yaş ortalaması ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama diş yaşı

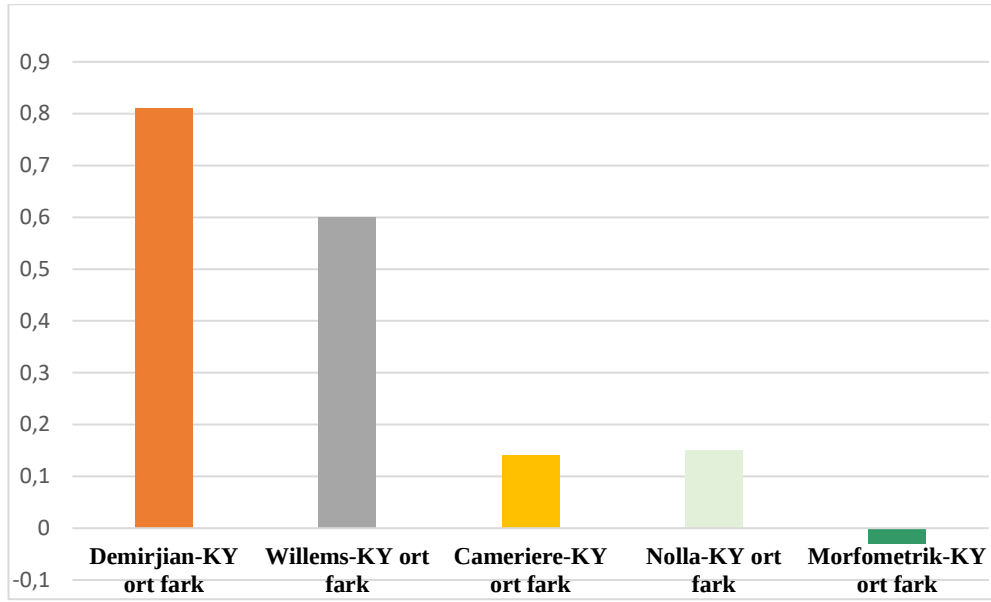
	n	Ortalama ± SS
<i>Kronolojik yaş</i>	198	11,40 ± 2,47
<i>Nolla yöntemi</i>	198	11,55 ± 3,06



Grafik 2. Kronolojik yaş ortalaması ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama diş yaşı

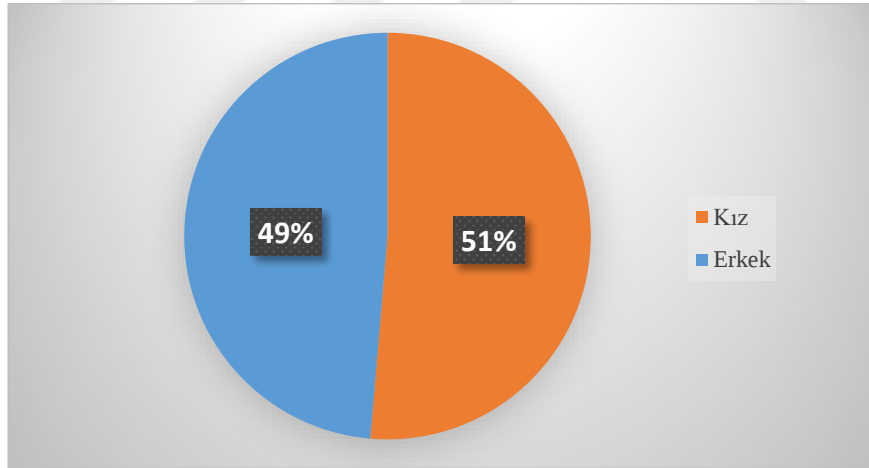
Tablo 19. Kronolojik yaş ile diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin farkları

	n	Fark (Ortalama fark ± SS)	p
<i>Demirjian yöntemi-KY</i>	296	0,81 ± 1,07	0,00
<i>Willems yöntemi -KY</i>	296	0,60 ± 1,20	0,00
<i>Nolla yöntemi-KY</i>	198	0,15 ± 1,34	> 0,05
<i>Cameriere yöntemi-KY</i>	296	0,14 ± 0,95	0,01
<i>Morfometrik yöntem-KY</i>	296	-0,03 ± 1,18	> 0,05



Grafik 3. Kronolojik yaş ile diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin farkı

Çalışmada değerlendirilen 296 panoramik radyografinin 152'si kız, 144'ü erkek çocuğa aittir (Grafik 4).



Grafik 4. Çalışma grubunun cinsiyet dağılımı

Kızların kronolojik yaş ortalaması $11,22 \pm 2,57$, erkeklerin kronolojik yaş ortalaması $10,86 \pm 2,63$ yıldır (Tablo 20, Grafik 5). Nolla yönteminin uygulandığı grupta kızların kronolojik yaş ortalaması $11,58 \pm 2,23$; erkeklerin kronolojik yaş ortalaması $11,19 \pm 2,63$ yıldır (Tablo 21, Grafik 6).

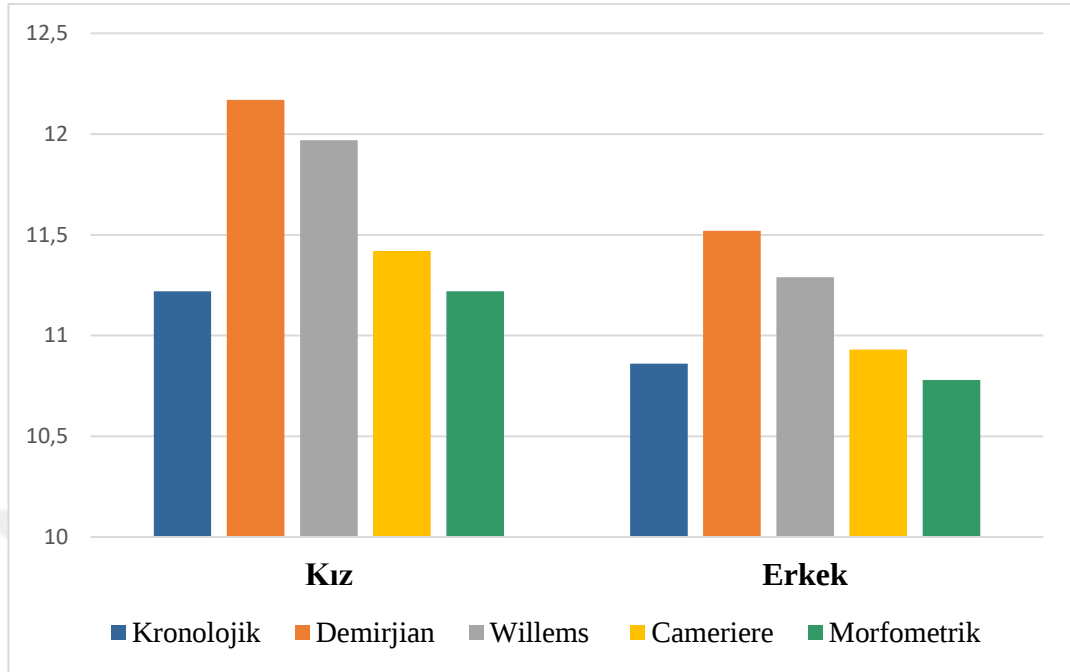
Cinsiyet göz önünde bulundurulduğunda, kızlarda, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan yüksek olduğu gözlemlendi. Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile tayin edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu izlenirken ($p=0,00$, $p=0,00$, $p=0,02$); Nolla yöntemi ile tayin edilen değer ile kronolojik yaş arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 22, Grafik 7). Morfometrik ölçümler kullanılarak belirlenen tahmini yaştan kronolojik yaşa en yakın sonucu verdiği saptandı. Kızlarda kronolojik yaşa en yakın sonuç veren diş yaşı tayin yönteminin ise Nolla yöntemi olduğu belirlendi. Erkeklerde kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan yüksek olduğu saptandı. Morfometrik ölçümler ile belirlenen yaş değerlerinin kronolojik yaştan düşük izlendi. Demirjian ve Willems yöntemleri ile belirlenen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenirken ($p=0,00$); morfometrik yöntemlerle, Nolla ve Cameriere yöntemleriyle belirlenen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi ($p>0,05$). Tüm yöntemler değerlendirildiğinde, erkeklerde kronolojik yaşa en yakın sonuç veren yaş tayini yönteminin Cameriere yöntemi olduğu belirlendi (Tablo 22, Grafik 7).

Tablo 20. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen değerlerin ortalaması

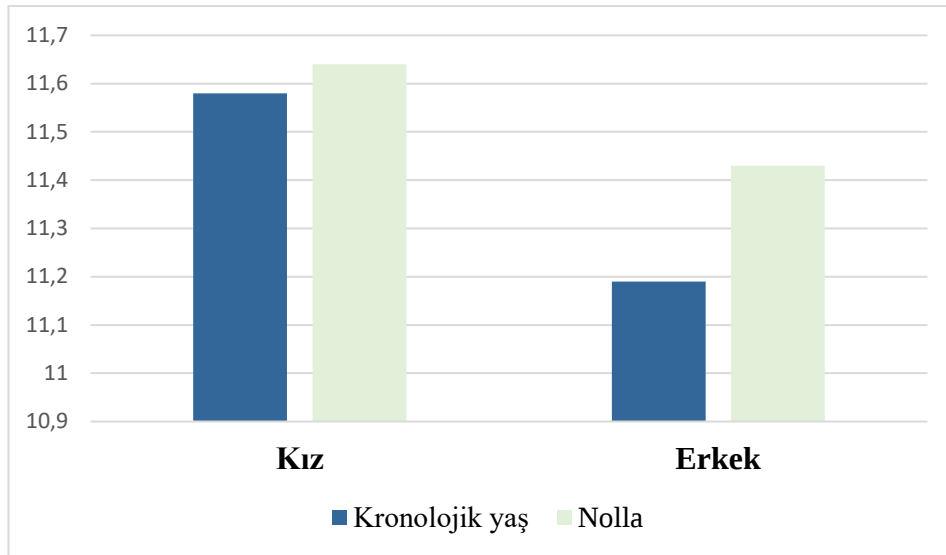
Cinsiyet	n	Kronolojik yaş	Demirjian yöntemi	Willems yöntemi	Cameriere yöntemi	Morfometrik yöntem
Kız	152	11,22 ± 2,57	12,17 ± 2,89	11,97 ± 3,26	11,42 ± 2,45	11,22 ± 2,26
Erkek	144	10,86 ± 2,63	11,52 ± 2,99	11,29 ± 3,04	10,93 ± 2,53	10,78 ± 2,54

Tablo 21. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen değerlerin ortalaması

Cinsiyet	n	Kronolojik yaş	Nolla yöntemi
Kız	107	11,58 ± 2,23	11,64 ± 2,96
Erkek	91	11,19 ± 2,63	11,43 ± 3,18



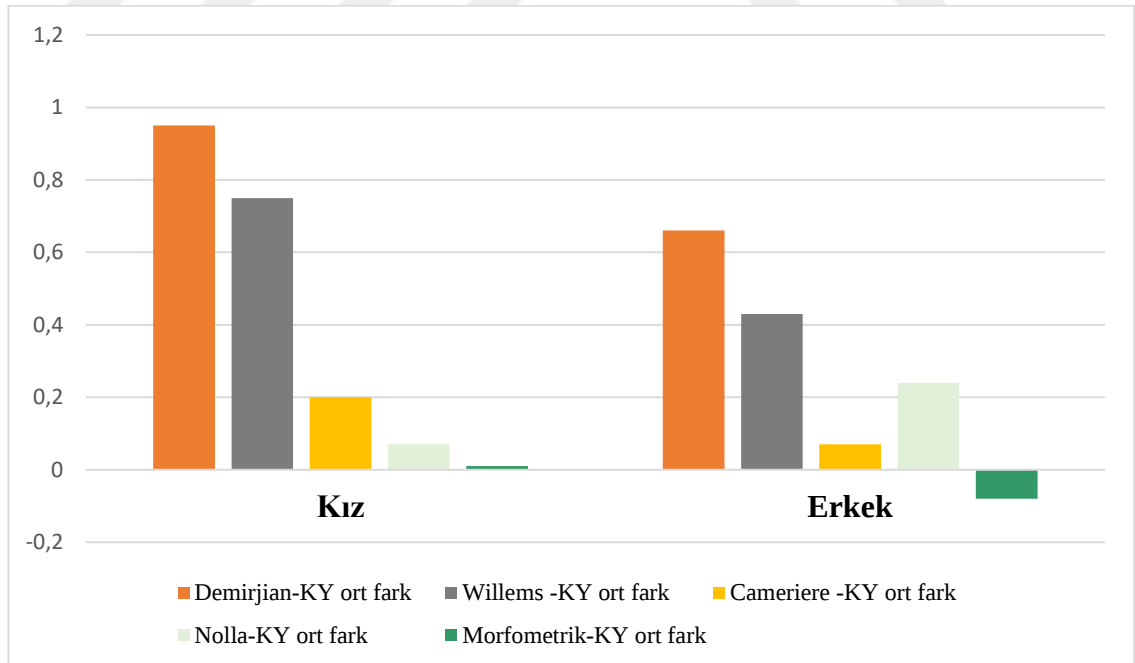
Grafik 5. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş, diş yaşı tayin yöntemlerine ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen ortalama değerler



Grafik 6. Kız ve erkek çocuklarda kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen ortalama değerler

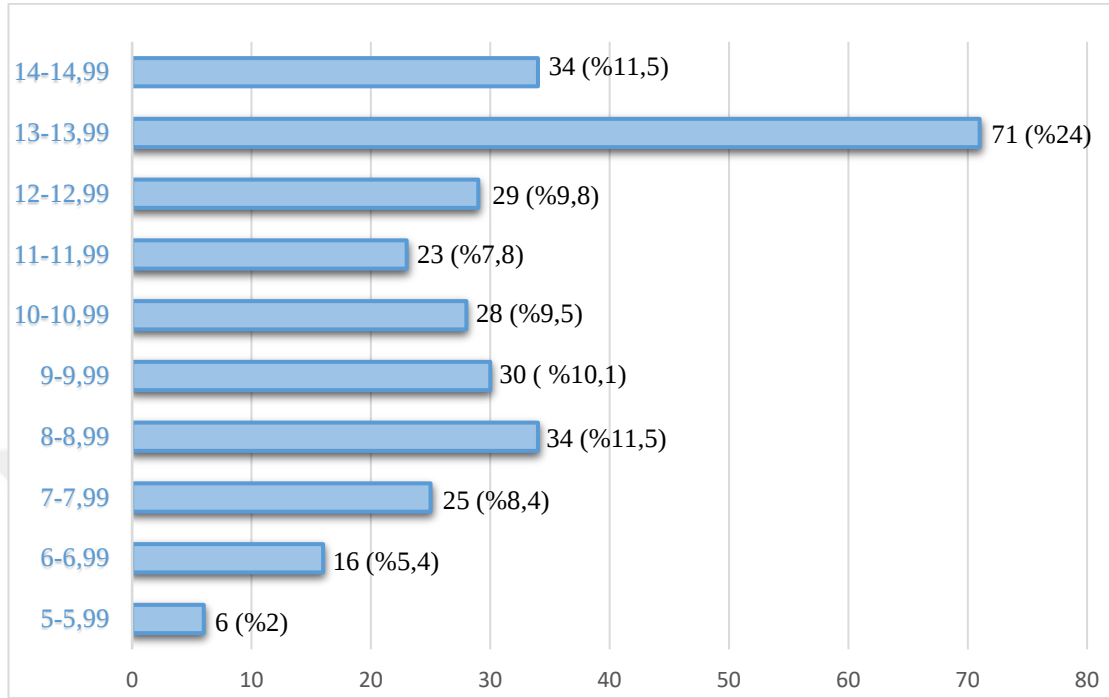
Tablo 22. Cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı diş yaşı tayin yöntemleri ve morfometrik ölçümler arasındaki ortalama fark değerleri

	Cinsiyet	n	Fark (Ortalama $\pm$ SS)	p
<i>Demirjian yöntemi-KY</i>	Kız	152	0,95 $\pm$ 1,05	0,00
	Erkek	144	0,66 $\pm$ 1,07	0,00
<i>Willems yöntemi-KY</i>	Kız	152	0,75 $\pm$ 1,32	0,00
	Erkek	144	0,43 $\pm$ 1,03	0,00
<i>Cameriere yöntemi-KY</i>	Kız	152	0,20 $\pm$ 1,01	0,02
	Erkek	144	0,07 $\pm$ 0,88	> 0,05
<i>Nolla yöntemi-KY</i>	Kız	107	0,07 $\pm$ 1,39	> 0,05
	Erkek	91	0,24 $\pm$ 1,28	> 0,05
<i>Morfometrik yöntem-KY</i>	Kız	152	0,01 $\pm$ 1,23	> 0,05
	Erkek	144	-0,08 $\pm$ 1,13	> 0,05



Grafik 7. Cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı diş yaşı tayin yöntemleri ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen değerler arasındaki farkın dağılımı

Çalışmada 5-14 yaş arası çocuk hastalara ait panoramik radyografiler incelenmiştir. Grafik 8’de hastaların yaş dağılımı izlenmektedir.



Grafik 8. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş gruplarına göre dağılımı

5 yaş grubunda kız çocuklarda, Cameriere yöntemi ile belirlenen diş yaşlarının kronolojik yaş ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptandı ($p=0,02$, $p=0,01$). 5 yaş grubunda kız çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir. 5 yaş grubunda erkek çocuklarda, kullanılan tüm yaş tayin yöntemleri ile belirlenen diş yaşlarının kronolojik yaştan daha yüksek olduğu tespit edildi. Cameriere yöntemi ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,01$). 5 yaş grubunda erkek çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

6 yaş grubunda kız çocuklarda, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu gözlemlendi ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi ($p>0,05$). 6 yaş grubunda kız çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir. 6 yaş grubunda erkek çocuklarda, Demirjian ve Cameriere yöntemleri ile belirlenen yaşların

kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Willems ve Nolla yöntemleri ile belirlenen değerlerin kronolojik yaştan daha düşük olduğu saptandı. Cameriere yöntemi ile belirlenen yaş ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ($p=0,00$). 6 yaş grubunda erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

7 yaş grubunda kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile belirlenen diş yaşlarının kronolojik yaştan daha yüksek, Nolla yöntemi ile belirlenen değerlerin kronolojik yaşa göre daha düşük olduğu tespit edildi. Demirjian ve Willems yöntemleri ile belirlenen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p=0,01$, $p=0,04$). 7 yaş grubunda kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir. 7 yaş grubunda erkek çocuklarda, Demirjian ve Cameriere yöntemleri ile belirlenen diş yaşlarının kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Willems ve Nolla yöntemleri ile belirlenen değerlerin kronolojik yaştan daha düşük olduğu belirlendi. Kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). 7 yaş grubunda erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

8 yaş grubunda kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile belirlenen diş yaşlarının kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşının kronolojik yaşa göre daha düşük olduğu saptandı. Demirjian, Cameriere ve Nolla yöntemleri ile belirlenen yaşlar ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p=0,00$, $p=0,03$, $p=0,03$). 8 yaş grubunda kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir. 8 yaş grubunda erkek çocuklarda, tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen değerler kronolojik yaştan daha yüksek bulunmuştur ancak aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı ($p>0,05$). 8 yaş grubunda erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

9 yaş grubunda kız çocuklarda, Demirjian ve Cameriere yöntemlerinin kronolojik yaşa göre daha yüksek, Willems ve Nolla yöntemlerinin de kronolojik yaşa göre daha düşük sonuç verdiği izlendi. Kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı

tespit edildi ($p>0,05$). 9 yaş grubunda kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Cameriere yöntemi ile elde edildi. 9 yaş grubunda erkek çocuklarda, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre daha yüksek olduğu bulundu. Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlemlendi ($p=0,00$). 9 yaş grubunda erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

10 yaş grubunda kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerler kronolojik yaşa göre daha yüksek, Nolla yöntemi ile edilen değer ise kronolojik yaşa göre daha düşük bulundu. Demirjian yöntemi ile elde edilen değer ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,01$). 10 yaş grubunda kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edildi. 10 yaş grubunda erkek çocuklarda, Demirjian ve Willems yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre daha yüksek olduğu, Cameriere ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerlerin daha düşük olduğu gözlemlendi. Kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerler ve kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı izlendi ($p>0,05$). 10 yaş grubunda erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Willems yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

11 yaş grubu kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre daha yüksek olduğu, Nolla yöntemi ile elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre daha düşük olduğu izlendi. Demirjian yöntemi ile elde edilen değer ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p=0,00$). 11 yaş grubu kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edildi. 11 yaş grubu erkek çocuklarda, Demirjian ve Willems yöntemi ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek, Cameriere ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha düşük olduğu bulundu. Kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). 11 yaş grubu erkek çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edildi (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

12 yaş grubu kız çocuklarda, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu bulundu. Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,00$, $p=0,00$, $p=0,02$). 12 yaş grubu kız çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonuç Cameriere yöntemi ile elde edilmiştir. 12 yaş grubu erkek çocuklarda, Demirjian, Willems ve Nolla yöntemi ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Cameriere yöntemi ile elde edilen değerin kronolojik yaştan daha düşük olduğu gözlemlendi. Kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). 12 yaş grubu erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç, Cameriere yöntemi ile elde edildi (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

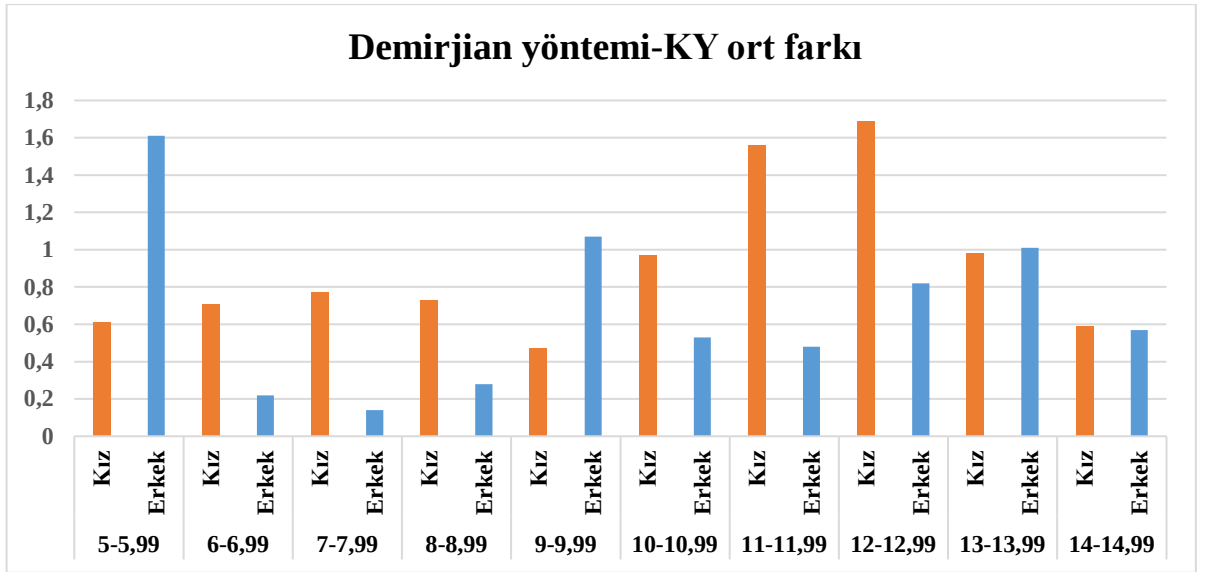
13 yaş grubu kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek; Cameriere yöntemi ile tayin edilen yaşın kronolojik yaştan daha düşük olduğu tespit edildi. Demirjian ve Willems yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu izlendi ($p=0,00$). 13 yaş grubu kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Cameriere yöntemi ile elde edildi. 13 yaş grubu erkek çocuklarda, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu saptandı. Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulundu ($p=0,00$). 13 yaş grubu erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç, Cameriere yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

14 yaş grubu kız çocuklarda, Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Cameriere yöntemi ile elde edilen değerin kronolojik yaştan daha düşük olduğu bulundu. Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p=0,04$, $p=0,00$ $p=0,03$). 14 yaş grubu kız çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir. 14 yaş grubu erkek çocuklarda, Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu, Cameriere yöntemi ile elde edilen değerin kronolojik yaşa göre daha düşük olduğu bulundu. Demirjian yöntemi ile

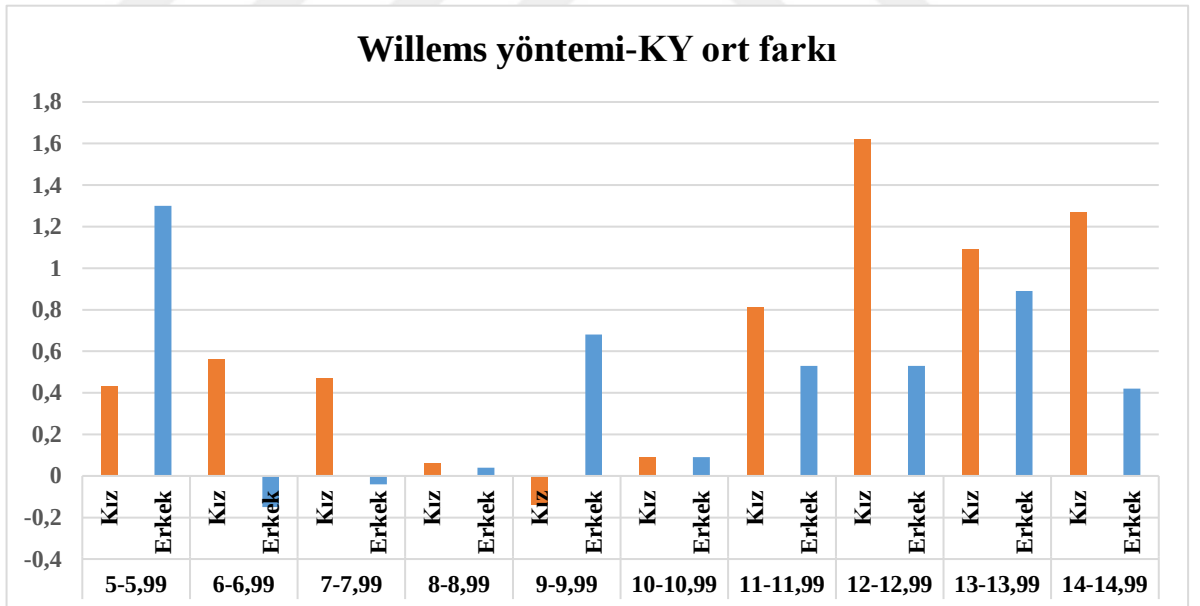
elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edildi ($p=0,02$). 14 yaş grubu erkek çocuklarda, kronolojik yaşa en yakın sonuç Nolla yöntemi ile elde edilmiştir (Tablo 23-26) (Grafik 9-16).

Tablo 23. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşı değerleri

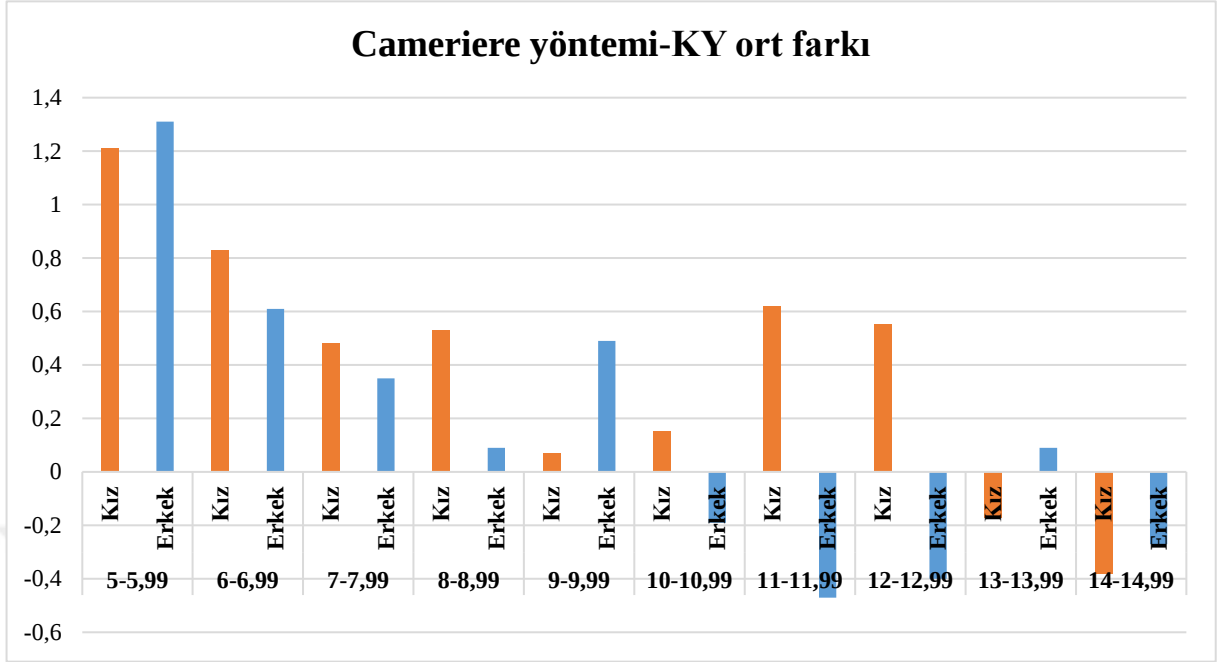
	Cinsiyet	n	Kronolojik Yaş (Ortalama $\pm$ SS)	DemirjianYöntemi (Ortalama $\pm$ SS)	Fark (Ortalama $\pm$ SS)	p
5-5,99	Kız	4	5,64 $\pm$ 0,26	6,25 $\pm$ 0,68	0,61 $\pm$ 0,44	0,07
	Erkek	2	5,79 $\pm$ 0,11	7,40 $\pm$ 0,28	1,61 $\pm$ 0,40	0,11
6-6,99	Kız	5	6,77 $\pm$ 0,19	7,48 $\pm$ 0,74	0,71 $\pm$ 0,89	0,15
	Erkek	11	6,46 $\pm$ 0,19	6,68 $\pm$ 0,47	0,22 $\pm$ 0,41	0,10
7-7,99	Kız	13	7,56 $\pm$ 0,24	8,33 $\pm$ 1,09	0,77 $\pm$ 0,96	0,01
	Erkek	12	7,46 $\pm$ 0,30	7,59 $\pm$ 1,10	0,14 $\pm$ 0,91	0,61
8-8,99	Kız	18	8,46 $\pm$ 0,28	9,19 $\pm$ 1,08	0,73 $\pm$ 0,96	0,00
	Erkek	16	8,62 $\pm$ 0,25	8,90 $\pm$ 1,13	0,28 $\pm$ 1,05	0,31
9-9,99	Kız	11	9,37 $\pm$ 0,34	9,84 $\pm$ 1,35	0,47 $\pm$ 1,12	0,20
	Erkek	19	9,40 $\pm$ 0,34	10,47 $\pm$ 0,94	1,07 $\pm$ 0,92	0,00
10-10,99	Kız	15	10,51 $\pm$ 0,35	11,48 $\pm$ 1,27	0,97 $\pm$ 1,16	0,01
	Erkek	13	10,49 $\pm$ 0,24	11,02 $\pm$ 1,12	0,53 $\pm$ 1,01	0,08
11-11,99	Kız	11	11,47 $\pm$ 0,27	13,03 $\pm$ 0,89	1,56 $\pm$ 1,01	0,00
	Erkek	12	11,55 $\pm$ 0,26	12,03 $\pm$ 1,22	0,48 $\pm$ 1,23	0,21
12-12,99	Kız	17	12,56 $\pm$ 0,29	14,25 $\pm$ 1,13	1,69 $\pm$ 1,13	0,00
	Erkek	12	12,51 $\pm$ 0,33	13,33 $\pm$ 1,40	0,82 $\pm$ 1,38	0,06
13-13,99	Kız	40	13,54 $\pm$ 0,32	14,53 $\pm$ 0,96	0,98 $\pm$ 0,91	0,00
	Erkek	31	13,62 $\pm$ 0,25	14,62 $\pm$ 1,14	1,01 $\pm$ 1,20	0,00
14-14,99	Kız	18	14,23 $\pm$ 0,13	14,82 $\pm$ 1,15	0,59 $\pm$ 1,14	0,04
	Erkek	16	14,25 $\pm$ 0,16	14,82 $\pm$ 0,83	0,57 $\pm$ 0,90	0,02
Toplam		296				



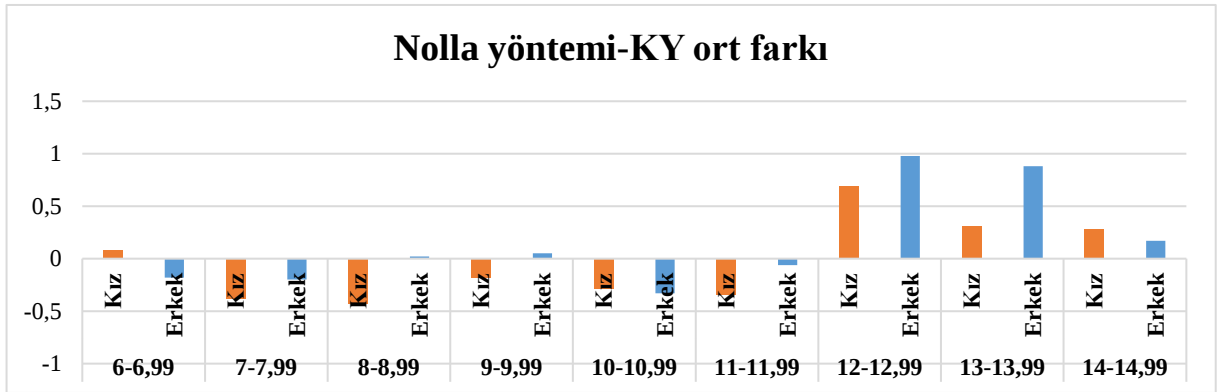
Grafik 9. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri



Grafik 10. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri



Grafik 11. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Cameriere yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri



Grafik 12. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama fark değerleri

Tablo 24. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri

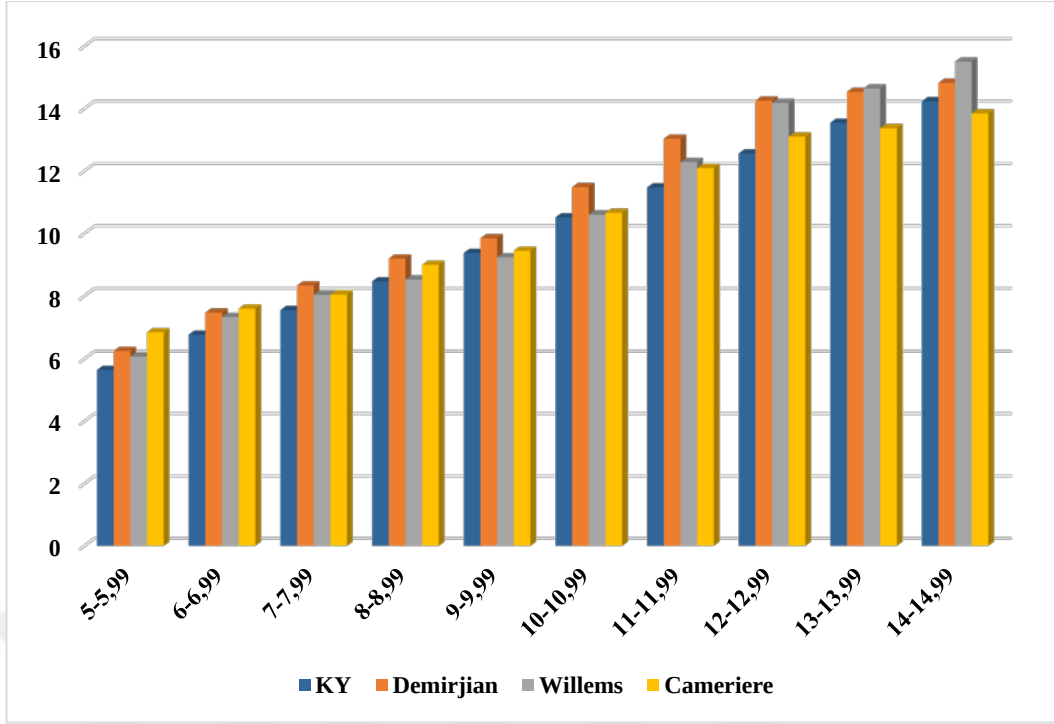
	Cinsiyet	n	Kronolojik Yaş (Ortalama $\pm$ SS)	Willems Yöntemi (Ortalama $\pm$ SS)	Fark (Ortalama $\pm$ SS)	p
5-5,99	Kız	4	5,64 $\pm$ 0,26	6,07 $\pm$ 0,43	0,43 $\pm$ 0,18	0,20
	Erkek	2	5,79 $\pm$ 0,11	7,09 $\pm$ 0,46	1,30 $\pm$ 0,57	0,19
6-6,99	Kız	5	6,77 $\pm$ 0,19	7,34 $\pm$ 0,76	0,56 $\pm$ 0,91	0,24
	Erkek	11	6,46 $\pm$ 0,19	6,31 $\pm$ 0,57	-0,15 $\pm$ 0,48	0,32
7-7,99	Kız	13	7,56 $\pm$ 0,24	8,03 $\pm$ 0,88	0,47 $\pm$ 0,74	0,04
	Erkek	12	7,46 $\pm$ 0,30	7,41 $\pm$ 1,05	-0,04 $\pm$ 0,85	0,87
8-8,99	Kız	18	8,46 $\pm$ 0,28	8,52 $\pm$ 0,83	0,06 $\pm$ 0,77	0,74
	Erkek	16	8,62 $\pm$ 0,25	8,66 $\pm$ 0,95	0,04 $\pm$ 0,86	0,86
9-9,99	Kız	11	9,37 $\pm$ 0,34	9,23 $\pm$ 1,12	-0,14 $\pm$ 0,91	0,62
	Erkek	19	9,40 $\pm$ 0,34	10,08 $\pm$ 0,75	0,68 $\pm$ 0,67	0,00
10-10,99	Kız	15	10,51 $\pm$ 0,35	10,60 $\pm$ 1,24	0,09 $\pm$ 1,12	0,75
	Erkek	13	10,49 $\pm$ 0,24	10,58 $\pm$ 0,98	0,09 $\pm$ 0,83	0,72
11-11,99	Kız	11	11,47 $\pm$ 0,27	12,28 $\pm$ 1,12	0,81 $\pm$ 1,21	0,05
	Erkek	12	11,55 $\pm$ 0,26	12,08 $\pm$ 1,24	0,53 $\pm$ 1,20	0,16
12-12,99	Kız	17	12,56 $\pm$ 0,29	14,18 $\pm$ 1,73	1,62 $\pm$ 1,72	0,00
	Erkek	12	12,51 $\pm$ 0,33	13,05 $\pm$ 1,51	0,53 $\pm$ 1,47	0,23
13-13,99	Kız	40	13,54 $\pm$ 0,32	14,64 $\pm$ 1,53	1,09 $\pm$ 1,46	0,00
	Erkek	31	13,62 $\pm$ 0,25	14,51 $\pm$ 1,05	0,89 $\pm$ 1,09	0,00
14-14,99	Kız	18	14,23 $\pm$ 0,13	15,50 $\pm$ 1,22	1,27 $\pm$ 1,21	0,00
	Erkek	16	14,25 $\pm$ 0,16	14,67 $\pm$ 1,02	0,42 $\pm$ 1,09	0,14
Toplam		296				

Tablo 25. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Cameriere yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri

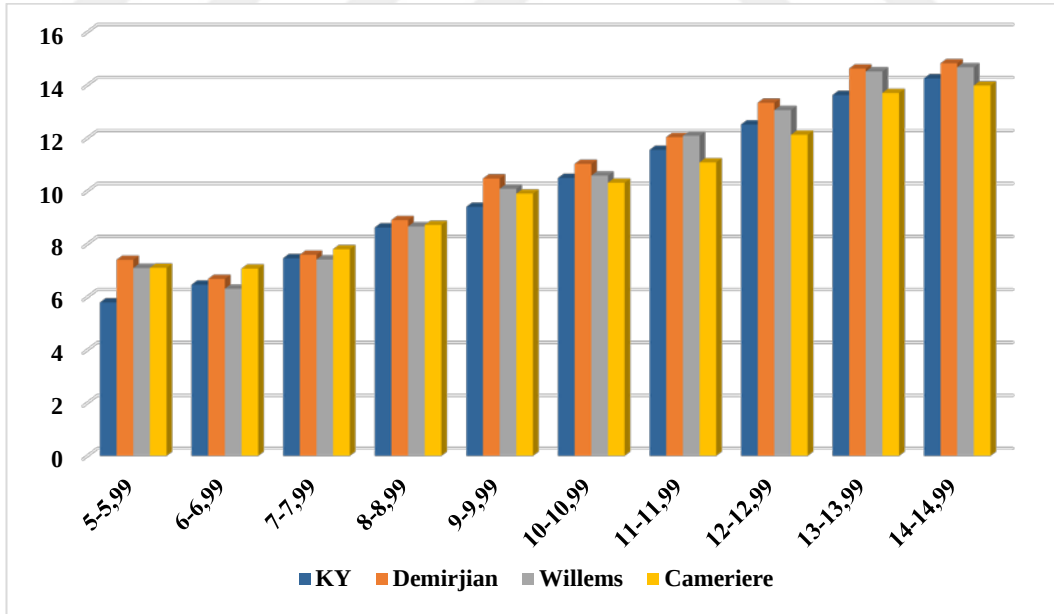
	Cinsiyet	n	Kronolojik Yaş (Ortalama $\pm$ SS)	Cameriere Yöntemi (Ortalama $\pm$ SS)	Fark (Ortalama $\pm$ SS)	p
5-5,99	Kız	4	5,64 $\pm$ 0,26	6,85 $\pm$ 0,19	1,21 $\pm$ 0,39	0,01
	Erkek	2	5,79 $\pm$ 0,11	7,10 $\pm$ 0,08	1,31 $\pm$ 0,03	0,01
6-6,99	Kız	5	6,77 $\pm$ 0,19	7,61 $\pm$ 0,78	0,83 $\pm$ 0,90	0,11
	Erkek	11	6,46 $\pm$ 0,19	7,07 $\pm$ 0,24	0,61 $\pm$ 0,20	0,00
7-7,99	Kız	13	7,56 $\pm$ 0,24	8,04 $\pm$ 0,16	0,48 $\pm$ 1,02	0,11
	Erkek	12	7,46 $\pm$ 0,30	7,80 $\pm$ 0,74	0,35 $\pm$ 0,63	0,08
8-8,99	Kız	18	8,46 $\pm$ 0,28	8,99 $\pm$ 0,94	0,53 $\pm$ 0,91	0,03
	Erkek	16	8,62 $\pm$ 0,25	8,72 $\pm$ 1,01	0,09 $\pm$ 0,94	0,70
9-9,99	Kız	11	9,37 $\pm$ 0,34	9,44 $\pm$ 1,17	0,07 $\pm$ 0,96	0,81
	Erkek	19	9,40 $\pm$ 0,34	9,90 $\pm$ 0,62	0,49 $\pm$ 0,59	0,00
10-10,99	Kız	15	10,51 $\pm$ 0,35	10,66 $\pm$ 1,26	0,15 $\pm$ 1,10	0,60
	Erkek	13	10,49 $\pm$ 0,24	10,31 $\pm$ 0,80	-0,19 $\pm$ 0,70	0,36
11-11,99	Kız	11	11,47 $\pm$ 0,27	12,09 $\pm$ 1,18	0,62 $\pm$ 1,29	0,14
	Erkek	12	11,55 $\pm$ 0,26	11,08 $\pm$ 1,10	-0,47 $\pm$ 1,02	0,14
12-12,99	Kız	17	12,56 $\pm$ 0,29	13,10 $\pm$ 0,89	0,55 $\pm$ 0,89	0,02
	Erkek	12	12,51 $\pm$ 0,33	12,12 $\pm$ 1,41	-0,40 $\pm$ 1,40	0,35
13-13,99	Kız	40	13,54 $\pm$ 0,32	13,37 $\pm$ 0,89	-0,17 $\pm$ 0,85	0,26
	Erkek	31	13,62 $\pm$ 0,25	13,70 $\pm$ 0,82	0,09 $\pm$ 0,85	0,58
14-14,99	Kız	18	14,23 $\pm$ 0,13	13,84 $\pm$ 0,89	-0,38 $\pm$ 0,69	0,03
	Erkek	16	14,25 $\pm$ 0,16	13,98 $\pm$ 0,60	-0,27 $\pm$ 0,61	0,10
Toplam		296				

Tablo 26. Kız ve erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama ve fark değerleri

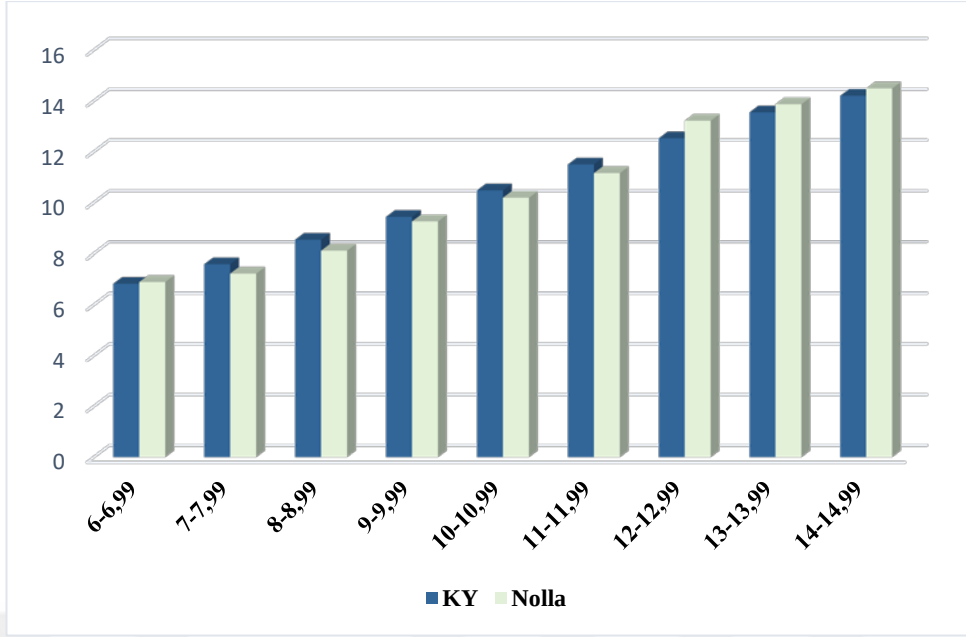
	Cinsiyet	n	Kronolojik (Ortalama $\pm$ SS)	Nolla Yöntemi (Ortalama $\pm$ SS)	Fark (Ortalama $\pm$ SS)	p
6-6,99	Kız	5	6,83 $\pm$ 0,22	6,90 $\pm$ 0,71	0,08 $\pm$ 0,49	0,86
	Erkek	11	6,43 $\pm$ 0,10	6,25 $\pm$ 0,37	-0,18 $\pm$ 0,38	0,42
7-7,99	Kız	13	7,60 $\pm$ 0,18	7,23 $\pm$ 0,71	-0,38 $\pm$ 0,64	0,17
	Erkek	12	7,42 $\pm$ 0,31	7,22 $\pm$ 1,13	-0,20 $\pm$ 1,04	0,57
8-8,99	Kız	18	8,54 $\pm$ 0,26	8,11 $\pm$ 0,80	-0,43 $\pm$ 0,65	0,03
	Erkek	16	8,64 $\pm$ 0,28	8,66 $\pm$ 0,70	0,02 $\pm$ 0,71	0,94
9-9,99	Kız	11	9,44 $\pm$ 0,33	9,26 $\pm$ 1,85	-0,18 $\pm$ 1,85	0,77
	Erkek	19	9,44 $\pm$ 0,38	9,49 $\pm$ 0,97	0,05 $\pm$ 0,90	0,86
10-10,99	Kız	15	10,48 $\pm$ 0,38	10,19 $\pm$ 1,44	-0,29 $\pm$ 1,38	0,53
	Erkek	13	10,51 $\pm$ 0,28	10,19 $\pm$ 0,72	-0,33 $\pm$ 0,59	0,17
11-11,99	Kız	11	11,50 $\pm$ 0,88	11,16 $\pm$ 0,88	-0,34 $\pm$ 1,06	0,43
	Erkek	12	11,51 $\pm$ 0,29	11,46 $\pm$ 1,62	-0,06 $\pm$ 1,53	0,91
12-12,99	Kız	17	12,53 $\pm$ 0,32	13,22 $\pm$ 1,82	0,69 $\pm$ 1,80	0,19
	Erkek	12	12,48 $\pm$ 0,37	13,46 $\pm$ 2,21	0,98 $\pm$ 2,01	0,34
13-13,99	Kız	40	13,55 $\pm$ 0,32	13,87 $\pm$ 1,46	0,31 $\pm$ 1,38	0,22
	Erkek	31	13,63 $\pm$ 0,25	14,51 $\pm$ 1,16	0,88 $\pm$ 1,26	0,00
14-14,99	Kız	18	14,20 $\pm$ 0,13	14,49 $\pm$ 1,59	0,28 $\pm$ 1,64	0,53
	Erkek	16	14,23 $\pm$ 0,17	14,40 $\pm$ 1,69	0,17 $\pm$ 1,69	0,71
Toplam		198				



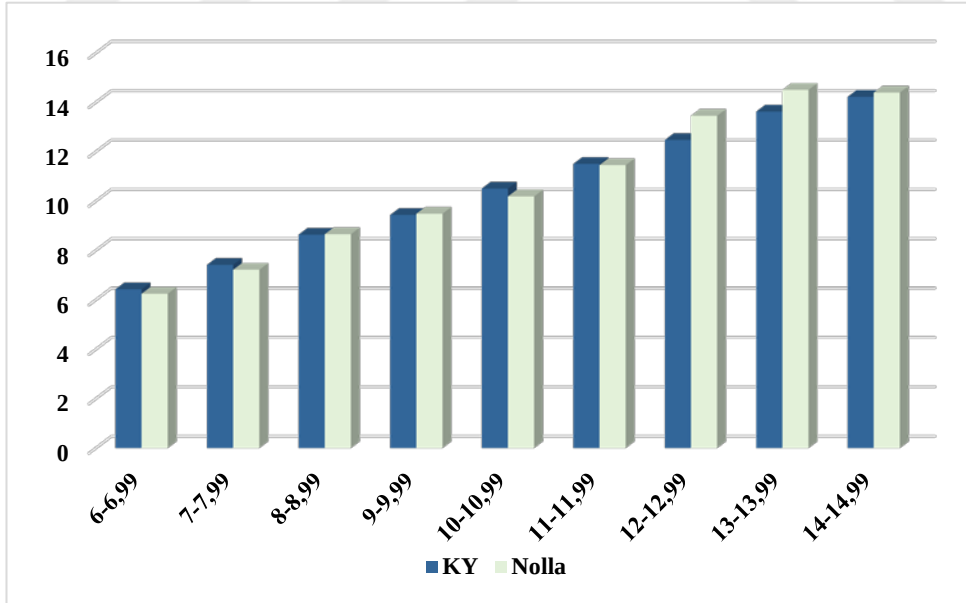
Grafik 13. Kız çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen ortalama değerler



Grafik 14. Erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemleri ile belirlenen ortalama değerler

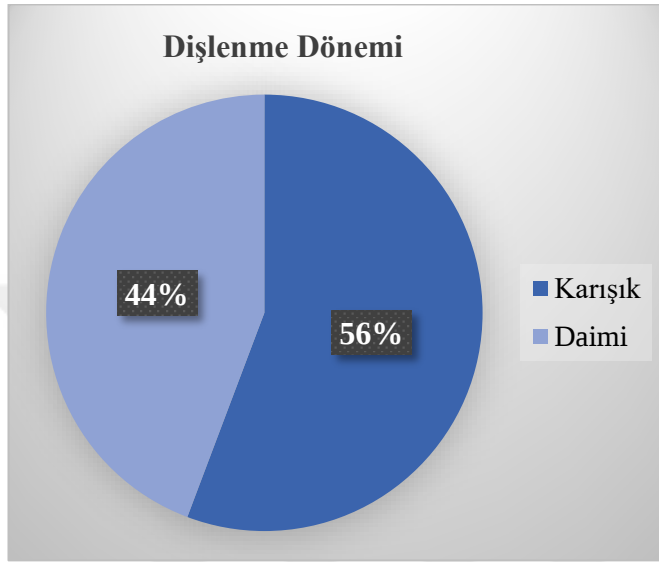


Grafik 15. Kız çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen ortalama değerler



Grafik 16. Erkek çocuklarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen ortalama değerler

Farklı dişlenme dönemlerinde diş yaşı tayin yöntemlerinin etkinliğini araştırmak amacıyla incelenen radyografiler karma ve daimi dişlenme dönemine göre kaydedildi. Çalışmada değerlendirilen 296 panoramik radyografinin 165'inin karışık dişlenme dönemindeki, 131'inin de daimi dişlenme dönemindeki çocuk hastaya ait olduğu belirlendi (Grafik 17).



Grafik 17. Dişlenme dönemlerine göre hastaların dağılımı

Dişlenme dönemine göre değerlendirme yapıldığında karışık dişlenme döneminde Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre yüksek olduğu izlenirken; Nolla yöntemi ile ve morfometrik yöntemlerle elde edilen değerlerin kronolojik yaşa göre düşük olduğu gözlemlendi (Tablo 27-30). Diş yaşı tayin yöntemleri arasında en yakın sonuç veren yöntemin Willems yöntemi olduğu görüldü. Karışık dişlenme döneminde kronolojik yaşa en yakın sonuç da morfometrik ölçümlerle elde edilmiştir (Tablo 29, 30).

Tablo 27. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen tahmini yaş değerleri

Dişlenme Dönemi	Kronolojik Yaş (Ortalama ± SS)	Demirjian Yöntemi (Ortalama ± SS)	Willems Yöntemi (Ortalama ± SS)	Cameriere Yöntemi (Ortalama ± SS)
Karışık (n=165)	9,19 ± 1,93	9,74 ± 2,14	9,33 ± 2,07	9,36 ± 1,72
Daimi (n=131)	13,38 ± 0,93	14,51 ± 1,11	14,56 ± 1,42	13,47 ± 0,99

Tablo 28. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve Nolla yöntemine göre belirlenen tahmini yaş değerleri

Dişlenme Dönemi	<i>Kronolojik yaş (Ortalama ± SS)</i>	<i>Nolla Yöntemi (Ortalama ± SS)</i>
Karışık (n=99)	9,39 ± 1,81	9,02 ± 1,88
Daimi (n=99)	13,41 ± 0,95	14,07 ± 1,52

Tablo 29. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve morfometrik ölçümler yardımıyla belirlenen tahmini yaş değerleri

Dişlenme Dönemi	<i>Kronolojik Yaş (Ortalama ± SS)</i>	<i>Morfometrik Yöntem (Ortalama ± SS)</i>
Karışık (n=165)	9,19 ± 1,93	9,12 ± 1,30
Daimi (n=131)	13,38 ± 0,93	13,38 ± 0,90

Tablo 30. Karışık ve daimi dişlenme dönemindeki çocuklara ait kronolojik yaş ve farklı yaş tayin yöntemlerine göre belirlenen değerler arasındaki ortalama farklar

	<i>Dişlenme Dönemi</i>	n	Ort Fark ± SS	p
Demirjian yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	165	0,55 ± 1,0	0,00
	<i>Daimi Dişlenme</i>	131	1,14 ± 1,07	0,00
Willems yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	165	0,14 ± 0,9	> 0,05
	<i>Daimi Dişlenme</i>	131	1,18 ± 1,27	0,00
Cameriere yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	165	0,17 ± 0,96	0,02
	<i>Daimi Dişlenme</i>	131	0,09 ± 0,92	> 0,05
Nolla yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	99	-0,38 ± 1,04	0,00
	<i>Daimi Dişlenme</i>	99	0,67 ± 1,41	0,00
Morfometrik yöntem-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	165	-0,07 ± 1,31	> 0,05
	<i>Daimi Dişlenme</i>	131	0,00 ± 1,00	> 0,05

KY: Kronolojik yaş

Karışık dişlenme döneminde hem kız hem de erkek çocuklarda, Demirjian, Willems ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu gözlemlendi. Karışık dişlenme dönemindeki kızlarda, Demirjian ve Cameriere yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,00$, $p=0,04$). Karışık dişlenme dönemindeki kızlarda, Nolla yöntemi ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu bulundu ($p=0,01$). Kronolojik yaşa en yakın sonucun morfolometrik ölçümler ile elde edildiği görüldü. Diş yaşı tayin yöntemleri arasında kronolojik yaşa en yakın sonucun Willems yöntemi ile elde edildiği izlenmiştir. Karışık dişlenme dönemindeki erkeklerde Nolla yöntemi ile tayin edilen diş yaşının kronolojik yaştan daha düşük olduğu tespit edildi. Karışık dişlenme dönemindeki erkeklerde, Demirjian ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,00$, $p=0,03$). Tüm yöntemler incelendiğinde kronolojik yaşa en yakın sonucun, Cameriere yöntemi ile elde edildiği tespit edilmiştir (Tablo 31).

Tablo 31. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve diş yaşı tayin yöntemlerine göre belirlenen diş yaşı ortalama değerleri

Dişlenme Dönemi	Cinsiyet	<i>Kronolojik yaş</i> (Ort ± SS)	<i>Demirjian Yöntemi</i> (Ort ± SS)	<i>Willems Yöntemi</i> (Ort ± SS)	<i>Cameriere Yöntemi</i> (Ort ± SS)
Karışık	<i>Kız (n=80)</i>	9,33 ± 2,06	10,00 ± 2,24	9,47 ± 2,16	9,59 ± 1,90
	<i>Erkek (n=85)</i>	9,06 ± 1,80	9,50 ± 2,02	9,20 ± 1,98	9,16 ± 1,50
Daimi	<i>Kız (n=72)</i>	13,32 ± 0,94	14,58 ± 1,0	14,76 ± 1,55	13,45 ± 0,89
	<i>Erkek (n=59)</i>	13,45 ± 0,91	14,43 ± 1,23	14,31 ± 1,23	13,49 ± 1,12

Tablo 32. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen diş yaşı ortalama değerleri

Dişlenme Dönemi	Cinsiyet	n	<i>Kronolojik yaş (Ort ±SS)</i>	<i>Nolla Yöntemi (Ort ± SS)</i>
Karışık Dişlenme	<i>Kız</i>	52	9,70 ± 1,84	9,23 ± 2,04
	<i>Erkek</i>	47	9,05 ± 1,72	8,77 ± 1,68
Daimi Dişlenme	<i>Kız</i>	55	13,35 ± 0,94	13,92 ± 1,55
	<i>Erkek</i>	44	13,48 ± 0,97	14,27 ± 1,49

Tablo 33. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve morfometrik ölçümlere göre belirlenen diş yaşı ortalama değerleri

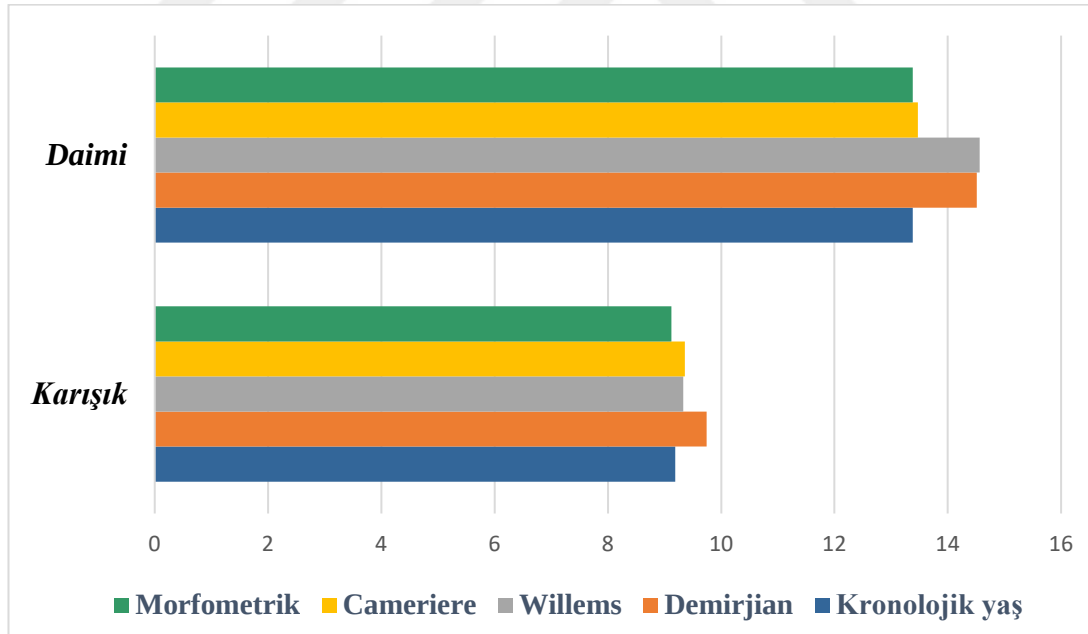
Dişlenme Dönemi	Cinsiyet	<i>Kronolojik yaş (Ort ± SS)</i>	<i>Morfometrik Yöntem (Ort ± SS)</i>
Karışık	<i>Kız (n=80)</i>	9,33 ± 2,06	9,33 ± 1,19
	<i>Erkek (n=85)</i>	9,06 ± 1,80	8,93 ± 1,39
Daimi	<i>Kız (n=72)</i>	13,32 ± 0,94	13,32 ± 0,89
	<i>Erkek (n=59)</i>	13,45 ± 0,91	13,45 ± 0,92

Tablo 34. Karışık ve daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ile farklı yaş tayin yöntemlerine göre belirlenen değerler arasındaki ortalama farklar

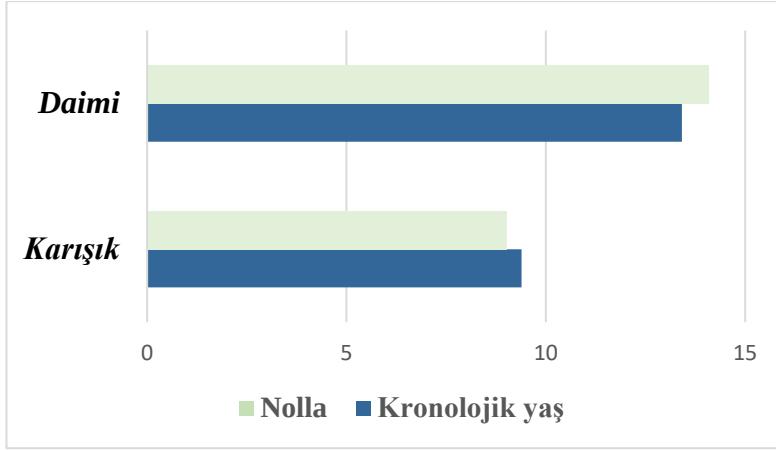
	Dişlenme Dönemi	Cinsiyet	Fark (Ort ± SS)	p
Demirjian Yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	<i>Kız (n=80)</i>	0,67 ± 1,03	0,00
		<i>Erkek (n=85)</i>	0,44 ± 0,97	0,00
	<i>Daimi Dişlenme</i>	<i>Kız (n=72)</i>	1,26 ± 1,0	0,00
		<i>Erkek (n=59)</i>	0,98 ± 1,14	0,00
Willems Yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	<i>Kız (n=80)</i>	0,14 ± 0,97	> 0,05
		<i>Erkek (n=85)</i>	0,14 ± 0,84	> 0,05
	<i>Daimi Dişlenme</i>	<i>Kız (n=72)</i>	1,44 ± 1,32	0,00
		<i>Erkek (n=59)</i>	0,85 ± 1,13	0,00
Cameriere Yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	<i>Kız (n=80)</i>	0,26 ± 1,07	0,04
		<i>Erkek (n=85)</i>	0,1 ± 0,85	> 0,05
	<i>Daimi Dişlenme</i>	<i>Kız (n=72)</i>	0,14 ± 0,93	> 0,05
		<i>Erkek (n=59)</i>	0,03 ± 0,92	> 0,05
Nolla Yöntemi-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	<i>Kız (n=52)</i>	-0,47 ± 1,21	0,01
		<i>Erkek (n=47)</i>	-0,27 ± 0,81	0,03
	<i>Daimi Dişlenme</i>	<i>Kız (n=55)</i>	0,57± 1,37	0,00
		<i>Erkek (n=44)</i>	0,79±1,46	0,00
Morfometrik-KY	<i>Karışık Dişlenme</i>	<i>Kız (n=80)</i>	0,00±1,40	> 0,05
		<i>Erkek (n=85)</i>	0,13±1,24	> 0,05
	<i>Daimi Dişlenme</i>	<i>Kız (n=72)</i>	0,00±1,02	> 0,05
		<i>Erkek (n=59)</i>	0,00±0,99	> 0,05

Daimi dişlenme döneminde, kullanılan tüm diş yaşı tayin yöntemleriyle elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha yüksek olduğu tespit edildi. Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu izlendi ($p=0,00$). Tüm yöntemler incelendiğinde en yakın sonucun morfometrik ölçümler ile elde edildiği saptandı. Daimi dişlenme döneminde, kronolojik yaşa en yakın sonucu veren diş yaşı tayin yönteminin Cameriere yöntemi olduğu tespit edildi (Tablo 31-34)(Grafik 18-23).

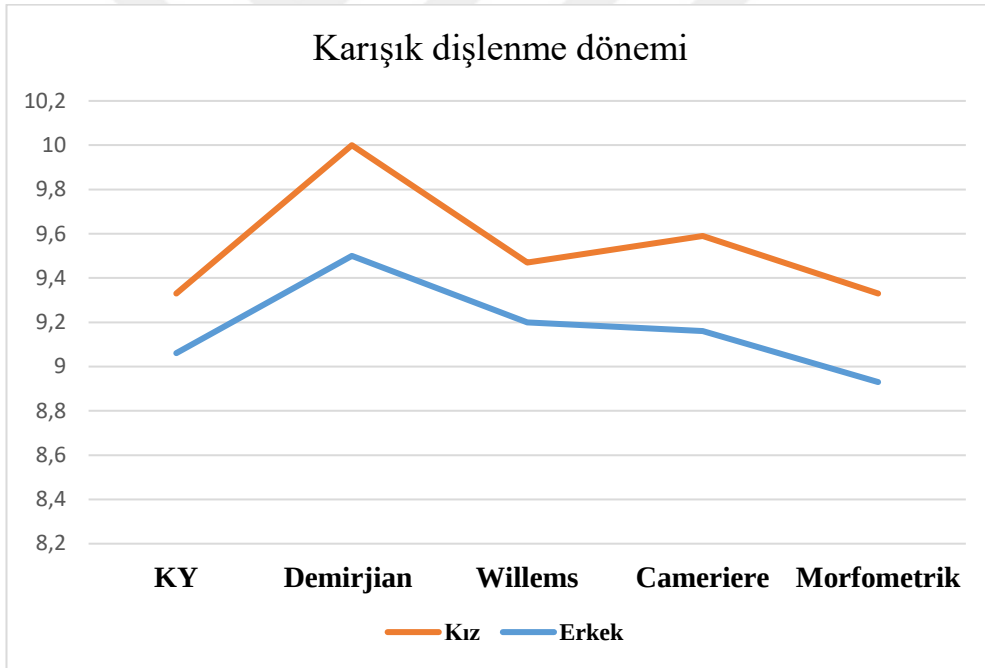
Daimi dişlenme döneminde, hem kız hem de erkek çocuklarda, Demirjian, Willems ve Nolla yöntemleri ile elde edilen değerler ile kronolojik yaş arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptandı ($p=0,00$). Tüm yöntemler incelendiğinde en yakın sonucun morfometrik ölçümler ile elde edildiği gözlemlendi. Diş yaşı tayin yöntemleri arasında, hem kız hem de erkek çocuklarda kronolojik yaşa en yakın sonucun Cameriere yöntemi ile belirlendiği izlendi (Tablo 31).



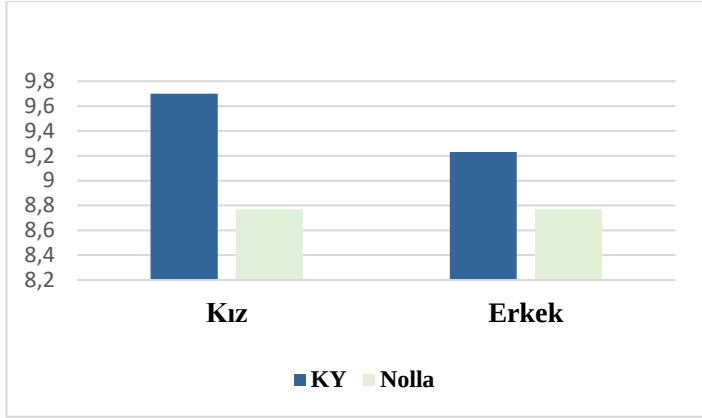
Grafik 18. Karışık ve daimi dişlenme dönemlerine göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile elde edilen ortalama değerler



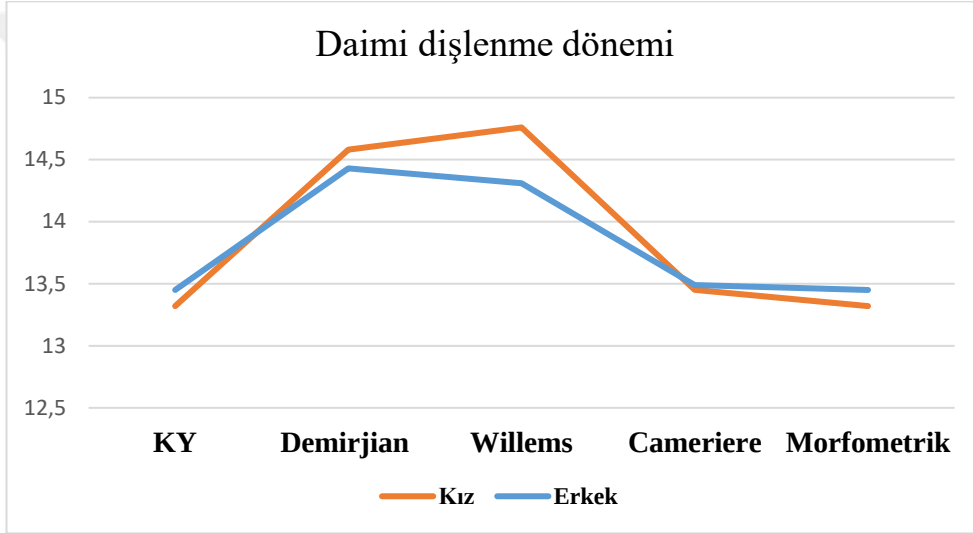
Grafik 19. Karışık ve daimi dişlenme dönemlerine göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile elde edilen ortalama değerler



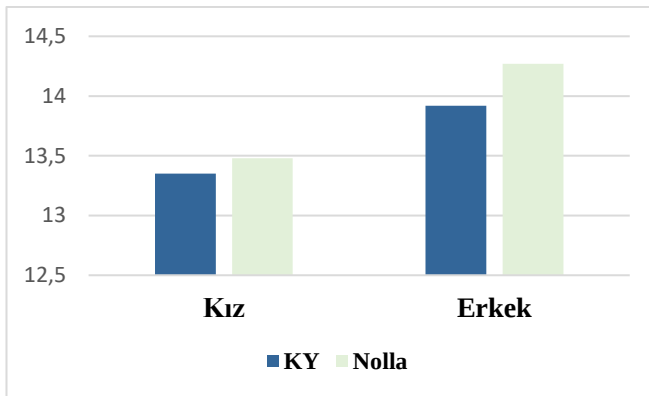
Grafik 20. Karışık dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile belirlenen diş yaşları çizgi grafiği



Grafik 21. Karışık dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen değerler



Grafik 22. Daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve kullanılan yöntemler ile belirlenen diş yaşları çizgi grafiği



Grafik 23. Daimi dişlenme döneminde cinsiyete göre kronolojik yaş ve Nolla yöntemi ile belirlenen değerler

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA

Kimlik tespiti, yaşayan ya da ölü bireylerin diğer bireylerden ayırt edilmesinde etkili olan özelliklerin ortaya konmasıdır. Kimlik tespiti için, yaş, cinsiyet, saç, parmak izi, boy, göz rengi, ağırlık, dişler ve kemik gibi bireyin tıbbi kimliğini oluşturan fiziksel özelliklerinden yararlanılmaktadır (Isir, 2009; Akay ve ark., 2018; Lopes ve ark., 2018; Behl ve ark., 2020).

Dişler, kemik yapıları ile karşılaştırıldığında; endokrin hastalıklardan, beslenme bozukluklarından ve çevresel faktörlerden daha az etkilenmektedir (Garn ve ark., 1965). Dişlerin gelişimi ve kalsifikasyonunda belirleyici faktör bireyin genetik özellikleridir. Bu nedenle, son yıllarda adli bilim çalışma alanları arasında adli diş hekimliğinin önemi de artmıştır (Koç ve ark., 2021).

Adli diş hekimliği, bireylerin kimlik bilgilerinin yetersiz olduğu durumlarda diş ve çenelerle ilgili kanıtların tespit edilmesi, incelenmesi ve elde edilen verilerin sunulmasıyla katkı sağlamayı amaçlamaktadır (Melo ve Ata-Ali, 2017). Türk Ceza Kanunu'na göre özellikle 7, 12, 15 ve 18 yaşları cezai sorumluluk ve hukuki açıdan önemli sınır yaşlarıdır (Apaydın, 2014). Suç sırasında 12 yaşından küçük, 15 yaşından küçük sağır veya dilsiz çocuklar tutuklanamaz. Özellikle cezai sorumluluk gerektiren durumlarda yaş tayini önem taşımaktadır. Bu durumlarda, doğruluğu yüksek olan yaş belirleme yönteminin kullanılması gerekmektedir. Adli tıp uzmanlarına göre, bir kişinin yaşının olduğundan küçük tahmin edilmesi büyük tahmin edilmesinden daha kabul edilebilir bulunmaktadır. Çocuğun yaşının büyük tahmin edilmesi, özellikle ölüm cezasının uygulandığı ülkelerde geri dönüşü olmayan hatalara neden olacaktır (Kış, 2020). Yaş tayinindeki yanlışlıklar şüphelilerin olması gerekenden daha az ya da daha fazla ceza alması gibi istenmeyen hatalara neden olmaktadır (Ozveren ve ark., 2019).

Adli diş hekimliği ve antropoloji çalışmalarında, bireyin büyüme ve gelişimi ile ilgili bilgilere ulaşmak için diş gelişimi aşamalarının kullanılması uzun yıllardır uygulanan bir yöntemdir (Mohanty ve ark., 2019; Esan ve Schepartz, 2019). Dişlerin

kalsifikasyonunun değerlendirilmesi ile kronolojik yaşa yakın sonuçlar elde edilmektedir (Alqerban ve ark., 2021).

Diş gelişiminde, popülasyonlara ve bireylere bağlı farklılıklar nedeniyle aynı yaştaki bireylerde diş gelişim aşamaları farklılık gösterebilmektedir (Panchbhai, 2011). Popülasyona uygun olan yaş belirleme yönteminin seçilmesi önemlidir ve bu durum diş yaşı tayininde daha güvenilir sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır (Yalcinkaya ve ark., 2013; Olze ve ark., 2006). Farklı ülkelerde yaşayan ve farklı etnik gruplara ait bireyler arasındaki büyüme gelişim sürecindeki değişiklikler, sosyoekonomik durum, beslenme ve kültürel farklılıklar ile açıklanabilmektedir (Yaşar ve ark., 2016). Aynı kronolojik yaştaki bireylerde gelişim seviyesi aynı olmayabilmektedir (Ayrancı ve ark., 2017).

Çalışmalarda yaş tayini için farklı yöntemlerin kullanılması önerilmiştir. Bunlar arasında; morfolojik, histolojik-biyokimyasal, radyomorfolojik ve radyometrik yöntemler yer almaktadır (Onat Altan ve ark., 2016). Yaş tayininde radyolojik görüntüleme yöntemleri, histolojik yöntemler ve biyokimyasal analizlere göre daha kolay uygulanmakta ve ekonomik olması nedeniyle sıklıkla tercih edilmektedir (Melo ve Ata-Ali, 2017).

Panoramik radyografilerin, iskeletsel ölçümler için güvenilir olduğu belirtilmiştir. Panoramik radyografilerin en önemli avantajları; geniş görüntüleme alanı, düşük radyasyon dozu ve görüntünün kısa sürede elde edilebilmesidir. Görüntülerde kontrast değişikliği ve büyütme yapılabilmesi, ölçümlerin tekrarlanabilmesi de kolaylık sağlamaktadır. Yöntemin sınırları da magnifikasyon ve görüntüdeki geometrik bozulmalardır (Poongodi ve ark., 2015). Çalışmamızda, Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı'nda muayeneleri yapılan 5-14 yaş arası çocuk hastalardan alınan dijital panoramik radyografiler değerlendirildi. Sabit magnifikasyon oranı olan bir radyografi cihazı kullanıldı.

Kimliklendirme ve yaş tayini çalışmalarında, bilimsel olarak doğruluğu kanıtlanmış birden fazla yöntemin birlikte kullanılmasının daha güvenilir sonuç verdiği belirtilmiştir (Karadayı ve İşcan, 2014). Yaş tayininde kullanılan yöntemin güvenilirliği değerlendirilirken radyografi görüntüsünün netliği ve yöntemin tekrar

uygulanmasının kolay olması önem taşımaktadır (Isir, 2009; Karadayı ve İşcan, 2014). Bu çalışmada, çocuk hastalardan alınan 885 adet panoramik radyografi incelenmiş ve bunlar arasından ölçümlerin yapılabileceği net olan 296 adet radyografi değerlendirilmiştir.

Çalışmada, panoramik radyografiler üzerinde mandibulaya ait morfometrik ölçümlerden maksimum ramus genişliği, minimum ramus genişliği, kondil yüksekliği, koronoid yüksekliği, izdüşümsel ramus yüksekliği, bigonial genişlik ve gonial açı ölçümü gerçekleştirildi. Yaş hesaplamaları bu ölçümler kullanılarak oluşturulan regresyon formülleri yardımıyla yapıldı. Cinsiyetin belirlenmesinde de ayırt edici ölçümler değerlendirildi.

Çalışmamızda, mandibulaya ait morfometrik ölçümlerin yanında, diş yaşı tayin yöntemlerinden literatürde en sık kullanılan yöntemlerden birisi olan Demirjian yöntemi, daha önce yapılan çalışmalarda Türk çocukları için kullanılabilirliği gösterilmiş olan Willems ve Cameriere yöntemleri, literatürde uygulama zorluğu nedeniyle güvenilirliği az sayıda çalışmada araştırılmış olan Nolla yöntemi ile diş yaşı hesaplanarak, Türk çocukları için en uygun yöntemin değerlendirilmesi amaçlandı.

Kemiklerde, dişlerde büyüme ve gelişim döneminde görülen farklılıklar ölümden sonra görülmemektedir. Bu nedenle, yaş tayini için kemiklerin ve dişlerin değerlendirilmesi tercih edilmektedir. Adli diş hekimliği çalışmalarında mandibula ve dişler kullanılarak yaş ve cinsiyet bilgilerine ulaşılabilmektedir (Poongodi ve ark., 2015).

Mandibuler kemik morfolojisinin; yaş, cinsiyet, oklüzal durum ve kassal fonksiyonlarla şekillenmesi ve diğer yüz kemiklerine oranla büyüme ve gelişim sırasında farklılık göstermesi avantajdır. Bunun yanında, kalın kortikal kemik tabakasının varlığından dolayı darbelere karşı daha dayanıklı olması nedeniyle yaş ve cinsiyet tayininde kullanılabilirliği gösterilmiştir (More ve ark., 2017; Damera ve ark., 2016). Mandibulada büyüme, diş gelişimi ile paralel bir süreç izlemektedir. Bu özellikler, mandibulaya ait ölçümlerin diş yaşı tayini için kullanılabileceğini ortaya koymaktadır. Kemik yapıların değerlendirilmesi aynı zamanda toplumlara ait morfolojik özelliklerin ortaya konarak, antropolojik incelemelere yol göstermesi

açısından da oldukça önemlidir (Franklin ve Cardini, 2007). Etnik köken farklılığının mandibula gelişimini ve morfometrik ölçümleri etkilediği belirtilmiştir (Ichijo ve ark., 2016; Silva ve ark., 2017; Motawei ve ark., 2018).

Çalışmalarda mandibula üzerinde ölçülen farklı morfometrik parametrelerin yaş ve cinsiyet ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir (Vodavonic ve ark., 2006; Damera ve ark., 2016). Mandibula morfolojisinde değişiklik gözlenen bölgeler gonial ve antegonial alan, kondil ve ramustur (Poongodi ve ark., 2015). Mandibula boyutlarındaki değişimleri değerlendirmek için mandibuler ramus yüksekliği, mandibuler korpus uzunluğu, gonial açı, bigonial genişlik ve kondil yüksekliği incelenmektedir (Azhari ve ark., 2019). Panoramik radyografilerde, gonial açı, bigonial genişlik ve ramus yüksekliği ölçümleri kullanılarak yaş ve cinsiyet arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarda hem cinsiyet hem de yaş ile mandibulaya ait morfolojik özellikler arasında korelasyon varlığı gösterilmiştir (Leversha ve ark., 2016; Bhuyan ve ark., 2018). Çalışmamızın sonuçlarına göre mandibulaya ait ölçümlerin yaş tayininde kullanılmasının faydalı olabileceği görülmüştür. Çalışmamızda cinsiyet ile bigonial genişlik arasında ilişki varlığı saptandı. Gonial açı dışındaki tüm morfometrik ölçümlerin yaşla birlikte artış gösterdiği tespit edildi.

Kız ve erkeklerde, gonial açı, bigonial genişlik ve ramus yüksekliğindeki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir. Panoramik radyografiler üzerinde yapılabilecek en doğru ölçümün gonial açı olduğu ve bunun nedeninin de açısal ölçümlerin magnifikasyondan etkilenmemesi olabileceği bildirilmiştir (Leversha ve ark., 2016). Çalışmalara göre, gonial açının cinsiyetin belirlenmesinde doğruluk ve kesinliği kabul edilebilir bir parametre olduğu belirtilmiştir (Bhuyan ve ark., 2018). Gonial açıda cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Ohm ve ark., 1999; Dutra ve ark., 2004; Leversha ve ark., 2016). Çalışmamızın sonuçlarına göre gonial açıda cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Erkeklerde ramus yüksekliği ve bigonial genişliğin kızlardan daha büyük olduğu belirtilmiştir. Yaş arttıkça ramus yüksekliğinin azaldığı gonial açının arttığı bildirilmiştir (Joo ve ark., 2013; Leversha ve ark., 2016; Bhuyan ve ark., 2018). Erkeklerde, mandibulaya ait tüm doğrusal ölçümler (maksimum ve minimum ramus

genişliği, kondil yüksekliği, koronoid yüksekliği) kızlardan daha büyük bulunmuştur (Behl ve ark., 2020). Çalışmamızda, sağ maksimum ve minimum ramus genişliği, sağ koronoid yüksekliği, gonial açı ve bigonial genişlik değerlerinin erkeklerde kızlardan daha büyük olduğu izlenmiştir. Kızlarda, sol maksimum ramus genişliği, sol minimum ramus genişliği, sağ ve sol maksimum kondil yüksekliği, sol koronoid yüksekliği, sağ ve sol izdüşümsel ramus yüksekliği erkeklerden daha büyük bulunmuştur.

Kızlarda erkeklerden daha erken yaşta başlayan mandibula büyüme paterni hızlı ve kısa sürerken, erkeklerde yavaş ve uzundur (Azhari ve ark., 2019). Çalışmamızda morfometrik ölçüm değerleri karışık ve daimi dişlenme dönemlerine göre incelendiğinde; karışık dişlenme döneminde kızlara ait sonuçların erkeklerden daha büyük olduğu, daimi dişlenme dönemindeki erkeklerin tüm ölçüm sonuçlarının kızlardan daha büyük olduğu saptandı. Erkeklerde büyüme gelişimin kızlardan daha yavaş olduğu ve ergenliğin sonunda mandibula büyüklüğünün erkeklerde kızlardan daha fazla olduğu sonucuna varıldı.

Yaş arttıkça, ramus yüksekliğinin azaldığı, gonial açı ve bigonial genişliğin ise yaşla arttığı gözlenmiştir (Leversha ve ark., 2016; Bhuyan ve ark., 2018). Çalışmamızda gonial açı ile yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde, mandibuler kemik morfolojisinde yaşa ve cinsiyete bağlı değişiklikler izlenmektedir. Büyüme gelişim döneminde olan bireylerde yaş tayininde en iyi korelasyonun mandibulanın ramus bölgesinden elde edildiği izlenmiştir. Buna karşılık pubertal döneme girmemiş bireylerde, cinsiyetler arasında anlamlı farklılıkların olmadığı dolayısıyla mandibuler kemik morfolojisinin cinsiyet tayininde kullanılabilirliğinin düşük olduğu belirtilmektedir (Hazari ve ark., 2016). Çalışmamızdan elde edilen sonuçlara göre, mandibuler kemiğin yaş tayininde kullanılabilecek en elverişli bölgesi ramus mandibula bölgesidir. Tüm örneklem incelendiğinde, yaş ile sağ maksimum kondil yüksekliği arasında pozitif korelasyon saptandı ($r=0,87$). Bunu sırasıyla, bigonial genişlik, sol gonial açı ve sol maksimum kondil yüksekliği takip etmektedir. Erkeklerde yaşla sağ maksimum kondil yüksekliği arasında pozitif korelasyon varlığı izlendi ($r=0,89$). Bunu sırasıyla, sağ gonial açı, bigonial genişlik ve sol minimum ramus genişliği takip etmektedir.

Kızlarda yaşla sol maksimum kondil yüksekliği arasında pozitif korelasyon varlığı tespit edildi ($r=0,85$). Bunu sırasıyla, sağ maksimum ramus genişliği, sağ minimum ramus genişliği, bigonial genişlik ve sol koronoid yüksekliği takip etmektedir. Mandibula üzerinde ölçülen morfometrik parametreler ile yaş arasındaki ilişkiyi belirlemek ve yaşı hesaplamak amacıyla regresyon analizi uygulandıktan sonra geliştirilen regresyon formülünün örneklemin %78'inde yaş tayini için uygun olduğu gözlemlendi. Kızlar için geliştirilen regresyon formülünün örneklemin %77'si için uygun olduğu, erkekler için geliştirilen regresyon formülünün ise örneklemin %81'i için uygun olduğu belirlendi.

Kızlarda ölçüm sonuçları sağ ve sol taraf olarak karşılaştırıldığında sağ kondil yüksekliği ve sağ izdüşümsel ramus yüksekliği dışındaki morfometrik ölçümler sol tarafta sağdan daha büyük bulunmuştur. Erkeklerde ölçüm sonuçları sağ ve sol taraf olarak karşılaştırıldığında sağ kondil yüksekliği, sağ koronoid yüksekliği, sağ izdüşümsel ramus yüksekliği dışındaki morfometrik ölçümler sol tarafta daha büyük bulunmuştur.

Yaş tayininin güvenilirliğinde, uygun yöntemin seçilmesi kadar yöntemin doğru uygulanması da önem taşımaktadır. Diş gelişiminde popülasyonlara bağlı ve bireysel farklılıklar görülmektedir. Büyüme gelişim süreci, genetik, ırk, coğrafik farklılıklar, beslenme, hormonal bozukluklar ve çevresel faktörlerden etkilenmektedir. Aynı yaştaki bireylerde izlenen diş gelişim aşamalarındaki farklılıklar aynı yöntem kullanılarak farklı yaş tahminleri yapılmasına neden olabilmektedir (Panchbhai, 2011). Çalışmanın yapıldığı örneklem ile yöntemin geliştirildiği popülasyon arasındaki sonuç farklılıkları, yöntemin kesinliği, örneklemin yaş grubu, istatistiksel değerlendirme ve çocukların gelişimindeki bireysel farklılıklar ile açıklanabilmektedir (Maber ve ark., 2006). Çalışmamıza dahil edilen hastalar Ege Bölgesi'nde yaşayan hastalardan seçilmiştir. Çalışmamızın retrospektif bir araştırma olarak planlanması nedeniyle hastaların etnik kökenleri kesin olarak bilinmemektedir.

Diş yaşı tayin yönteminin uygunluğu, tahmin edilen yaştan kronolojik yaştan çıkarılması ile hesaplanan ortalama mutlak hata ile değerlendirilir. Genel olarak, 1 yıldan az hata iyi, 2 yıldan fazla hata yanlış kabul edilmektedir (Esan ve Schepartz,

2019; Mohanty ve ark., 2019). Adli antropoloji çalışmalarında kabul edilebilir ortalama hata $\pm 1,0$ yıl olarak tanımlanmıştır. Yaş tayin yönteminin ideal kabul edilebilmesi için kronolojik yaşa mümkün olduğu kadar yakın bir sonuç vermesi gerekmektedir (Akkaya ve ark., 2015; Onat Altan ve ark., 2016).

Diş yaşı tayininde maturasyonu değerlendirmek için kullanılacak yöntemin, invaziv olmaması, tekrarlanabilirliğinin yüksek olması, kolay uygulanabilir olması ve doğru kabul edilebilecek sonuçlar vermesi istenmektedir (De Salvia ve ark., 2004; Yalcinkaya ve ark., 2013). Diş gelişimine göre yaş tayin yöntemleri arasında; Logan ve Kronfeld, Schour ve Massler, Gleiser Hunt, Fanning, Nolla, Moorrees Fanning, Haavikko, Liliequist ve Lundberg, Demirjian, Mörnstad, Staaf ve Welanders, Willems ve Cameriere yöntemleri bulunmaktadır (Sağır, 2013). Çalışmamızda diş yaşı tayin yöntemlerinden Demirjian, Willems, Nolla ve Cameriere yöntemleri kullanılmıştır.

Demirjian yöntemi, uygulanmasının kolay olması ve tekrarlanabilirliğinin yüksek olması nedeniyle dünya genelinde sık kullanılan bir diş yaşı tayin yöntemidir (Karadayı ve İşcan, 2014). Demirjian yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalarda Türkiye'nin farklı bölgelerinde yaşayan çocuklarda farklı sonuçların elde edildiği gösterilmiştir (Celikoglu ve ark., 2011). Dental maturasyona bağlı olan Demirjian yönteminin Türkiye'de Akdeniz, Ege ve Orta Anadolu Bölgeleri gibi özellikle sıcak iklime sahip bölgelerde tam olarak uyumlu sonuç vermediği gösterilmiştir (Onat Altan ve ark., 2016). Türk toplumunda yapılan çalışmalarda, Demirjian yöntemi ile tayin edilen yaştan kronolojik yaştan yüksek olduğu ve diş gelişiminin kızlarda erkeklerden daha ileri olduğu sonucuna varılmıştır (Ayrancı ve ark., 2017). Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak tüm yaş gruplarında Demirjian yöntemiyle tayin edilen yaş değerleri kronolojik yaştan daha yüksek bulunmuştur. Diş gelişiminin kızlarda erkeklerden daha ileri olduğu izlenmiştir.

Altunsoy ve arkadaşları, 7-16 yaş arası 635 hastada panoramik radyografileri incelemiş ve Demirjian yönteminin Türkiye'nin batısında yaşayan çocuklar için uygun olmadığını belirtmişlerdir. Batılı Türk çocuk popülasyonunda diş maturasyonunun Türkiye'nin doğu, kuzeydoğu ve kuzeyindeki çocuk popülasyonundan daha geride olduğu bildirilmiştir (Altunsoy ve ark., 2015).

Çelik ve arkadaşları, 4-18 yaş arası 932 hastadan oluşan güney Türk popülasyonu üzerinde yaptıkları çalışmada Demirjian yönteminin bazı yaş gruplarında uygun olmadığını ve bu nedenle popülasyona özgü model oluşturularak yöntemin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. (Çelik ve ark., 2014). Demirjian yönteminin Türk toplumunda kullanılabilmesi için modifiye edilmesi gerektiği bildirilmiştir (Yaşar ve ark., 2016; Akay ve ark., 2018). Çalışmamızda, Demirjian yönteminde tayin edilen yaşı karışık dişlenme döneminde daimi dişlenme dönemine göre kronolojik yaşa daha yakın olduğu tespit edilmiştir.

Demirjian yöntemi, gerçek yaşı bilinen bir çocuğun diş gelişiminde normalden sapma olup olmadığını değerlendirmek isteyen klinisyenler için tasarlanmıştır. Demirjian yönteminin, Türk toplumundaki büyüme ve gelişim aşamaları ile uyumlu olmadığı belirtilmiştir (Gulsahi ve ark., 2015). Çalışmamız Ege Bölgesi'nde yaşayan çocuk hastalar üzerinde yürütülmüş ve çalışmamızdan elde edilen verilere dayanarak Türk çocuklarında yaş tayininde Demirjian yönteminin kullanımının uygun olmadığı sonucuna varılmıştır.

Demirjian yöntemi kullanılarak yapılan yaş tayinlerinin, kronolojik yaştan daha büyük olması sonucuna dayanarak Willems ve arkadaşları, Demirjian yöntemini farklı maturasyon skorlarına göre güncellemiş ve yeni bir yöntem ortaya koymuşlardır. Geçen zaman içerisinde, rafine gıda tüketiminde artış, hareketsizlik ve güneş ışığına maruz kalmada azalma gibi nedenlerle diş gelişim hızında önemli değişiklikler olmuştur. Buna bağlı olarak Willems ve arkadaşlarının maturasyon puanlarının, Demirjian yöntemi ile karşılaştırıldığında günümüz koşulları için daha uyumlu sonuçlar verdiği izlenmiştir (Willems ve ark., 2001; Onat Altan ve ark., 2016).

Demirjian, Nolla, Haavikko ve Willems yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada kronolojik yaşa en yakın sonucun Willems yöntemi ile elde edildiği belirtilmiştir (Maber ve ark., 2006).

Trakya popülasyonuna ait 6-15 yaş arası 766 çocukta Demirjian ve Willems yöntemlerinin doğruluğunun karşılaştırıldığı çalışmada, Willems yönteminin her yaş ve cinsiyet grubunda Demirjian yöntemine göre kronolojik yaşa daha yakın sonuç verdiği saptanmıştır (Ozveren ve ark., 2018).

Apaydın ve Yaşar, 5-16 yaş arası 330 çocuğa ait panoramik radyografileri kullanarak, Willems, Cameriere ve Demirjian yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmada Türk popülasyonu için en uygun yöntemin Willems yöntemi olduğunu bildirmiştir (Apaydın ve Yaşar, 2018).

Türkiye'nin güneyinde yaşayan 4-16 yaş arası 745 çocuğun panoramik radyografisinin değerlendirildiği bir çalışmada, Demirjian ve Willems yöntemleri ile yaş tayini yapılmıştır. Willems yönteminin Türk popülasyonunda yaş tayininde daha güvenilir olduğu belirtilmiştir (Altan ve ark., 2017).

7-14 yaş arası 941 çocuk hastada Demirjian ve Willems yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, Willems yöntemi ile yapılan yaş tayininin kronolojik yaşa daha yakın olduğu belirlenmiştir (Ye ve ark., 2014).

Çalışmamızda da Willems yöntemi ile tayin edilen yaş değerlerinin Demirjian yöntemine göre kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar verdiği tespit edilmiştir. Willems yöntemi ile Demirjian yönteminde aynı diş gelişim aşamaları şeması kullanılmasına rağmen oluşan bu farkın Willems yönteminde kullanılan skorlama sisteminin daha hassas olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2006 yılında Cameriere ve arkadaşları, 5-15 yaş arası İtalyan popülasyon örneğini inceleyerek, panoramik radyografiler üzerinde dişlerin apeks açıklıklarının ölçümüne dayanan yeni bir yaş tayin yöntemi sunmuşlardır (Cameriere ve ark., 2007). Yapılan bir çalışmada Türk popülasyonunda Cameriere yönteminin Avrupa formülü test edilmiş ve kullanımı uygun bulunmuştur (Gulsahi ve ark., 2015). Çalışmamızda da bu veriye dayanarak Cameriere yönteminin Avrupa formülü kullanıldı.

5-15 yaş arası 502 Meksikalı çocuğun panoramik radyografilerinin kullanıldığı ve Cameriere yönteminin araştırıldığı bir çalışmada, Cameriere yönteminin hem klinik diş hekimliğinde hem de adli diş hekimliğinde pratik uygulama için faydalı ve uygun olduğu bildirilmiştir (De Luca ve ark., 2012).

Cameriere yöntemi ile yapılan yaş tayinlerinin, küçük yaşlarda büyük yaşlara göre daha doğru olduğu bildirilmiştir. Yaş büyüdüğünde yapılan tahminlerin doğruluğundaki azalmanın tüm dişlerin gelişim aşamalarını tamamlamasından

kaynaklandığı düşünülmektedir (Cameriere ve ark., 2008; Gulsahi ve ark., 2015). Çalışmamızda Cameriere yöntemi kullanıldığında, kız ve erkeklerde 12, 13 yaş grubunda, kızlarda 9 yaş grubunda en doğru sonucun elde edildiği saptandı. Çalışmamıza 14 yaş üzeri bireyler dahil edilmediği için önceki çalışmalarda yaşa bağlı ortaya çıkan hata artışı izlenmemiştir.

3,9-14,5 yaş arası 537 sağlıklı çocukta, Demirjian, Willems, Cameriere ve Smith yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada Cameriere yönteminin doğruluğunun Willems yönteminden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Javadinejad ve ark., 2015; Ozveren ve ark., 2019) Çalışmamızda da Cameriere yönteminin kronolojik yaşa yakın sonuçlar verdiği tespit edildi.

6-15 yaş arası 636 Türk çocukta Willems ve Cameriere yöntemlerinin araştırıldığı bir çalışmanın sonucuna göre, Cameriere yönteminin doğruluğunun Willems yöntemine göre daha yüksek olduğu, Türk popülasyonunda her iki yaş tayin yönteminin de uygun olduğu bildirilmiştir. Erkeklerde Cameriere yönteminin kullanılmasının kızlardan daha uygun olduğunu bildirilmiştir (Ozveren, 2019). Çalışmamızda da erkeklerde yaş tayininde Cameriere yönteminin en uygun diş yaşı tayin yöntemi olduğu sonucuna varılmıştır.

6-13 yaş arası Bosna Hersekli çocuklarda, Cameriere, Haavikko ve Willems yöntemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, Cameriere yöntemi ile tayin edilen yaşı kronolojik yaşa en yakın sonucu verdiği bildirilmiştir (Galić ve ark., 2011). Çalışmamızda daimi dişlenme dönemindeki çocuklarda kronolojik yaşa en yakın değerlerin morfometrik ölçümler ile elde edildiği, bunu Cameriere yönteminin izlediği saptandı. Bu durumun Cameriere yönteminin metrik ölçümlere dayanan daha objektif bir yöntem olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Nolla yöntemine göre, diş gelişim aşamaları 1'den 10'a kadar geniş bir aralıkta tanımlanmıştır. Bu durumun kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar elde edilmesine katkı sağlayacağı gibi, gelişim aşamasının artmasının gözlemci hatalarını da arttıracığı ve sonuçları olumsuz etkileyeceği gibi farklı görüşler de bulunmaktadır (Kırzioğlu ve Ceyhan, 2012; Hegde ve ark., 2017; Koç ve ark., 2021).

5-14 yaş arası Kuzey Çin popülasyonundan 2000 çocuğun dahil edildiği çalışmada, Demirjian, Nolla ve Willems yöntemlerinin doğruluğu araştırılmıştır. Nolla ve Willems yöntemlerinin Demirjian yönteminden daha güvenilir sonuç verdiği, doğruluğu en yüksek olan yöntemin Nolla olduğu bildirilmiştir (Han ve ark., 2020). Çalışmamızda da Nolla yöntemi ile kronolojik yaşa yakın değerler elde edilmiştir.

4-34 yaş arası Portekizli ve İspanyol 821 hastanın panoramik radyografilerinde, Demirjian ve Nolla yöntemleri ile diş yaşı tayini yapılan çalışmada Demirjian yöntemi ile yaştan kronolojik yaştan daha yüksek tahmin edildiği ve Nolla yöntemi ile tayin edilen yaştan kronolojik yaştan daha düşük tahmin edildiği bildirilmiştir. İki yöntemin de çocuklarda yaş tayini için kullanılabileceği, Nolla yönteminin daha güvenilir sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Tomás ve ark., 2014).

Türkiye'nin kuzeydoğusunda yaşayan 5–16 yaşları arasındaki 673 Türk çocuğa ait panoramik radyografi üzerinde, Demirjian ve Nolla yöntemleri ile diş yaşı tayini yapılan bir çalışmada Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaşayan Türk popülasyonunda Nolla yönteminin daha güvenilir sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Nur ve ark., 2012).

Türkiye'nin doğusunda yaşayan 6-18 yaş arası 719 çocuğa ait panoramik radyografinin incelendiği çalışmada Nolla yönteminin doğu Türk erkekleri için uygun bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Miloglu ve ark., 2011).

Nolla ve Demirjian yönteminin karşılaştırıldığı farklı popülasyonlardaki çalışmalarda, Nolla yönteminin daha güvenilir sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Nur ve ark., 2012; Mohammed ve ark., 2015; Melo ve Ata-Ali, 2017; Han ve ark., 2020). Türkiye'nin Kuzeydoğu Bölgesi'ne ait popülasyonda 5-15,9 yaş arası 673 çocuk hastada Nolla yöntemi ile tayin edilen yaşların Demirjian yöntemiyle karşılaştırıldığında kronolojik yaşa daha yakın sonuç verdiği bildirilmiştir (Nur ve ark., 2012).

Farklı popülasyonlarda diş yaşını tayin etmek için Nolla yönteminin kullanıldığı çalışmalarda, tayin edilen yaştan kronolojik yaştan daha küçük olduğu bildirilmiştir (Maber ve ark., 2006; Miloglu ve ark., 2011). Bunun yanında Malezya ve Güney Hindistan popülasyonları üzerinde yapılan çalışmalarda ise elde edilen değerlerin

kronolojik yaştan daha yüksek olduğu gösterilmiştir (Mohammed ve ark., 2015; Kumaresan ve ark., 2016). Türkiye'de yapılan Nolla yönteminin kullanıldığı bir çalışmada, bazı yaş gruplarında diş yaşının daha küçük, bazılarında ise kronolojik yaştan daha büyük bulunduğunu bildirmiştir (Altunsoy ve ark., 2013). Çalışmamızda hem kız hem de erkek çocuklarda 7, 10, 11 yaş gruplarında, kızlarda 8 ve 9 yaş gruplarında Nolla yöntemi ile elde edilen değerlerin kronolojik yaştan daha küçük olduğu izlenmiştir. Kızlarda 6,7,11,14 yaş gruplarında ve erkeklerde 8, 9, 11, 14 yaş gruplarında kullanılan yöntemler arasında kronolojik yaşa en yakın değerlerin, Nolla yöntemi ile elde edildiği saptanmıştır. Çalışmamızda, karışık dişlenme döneminde Nolla yöntemi ile kronolojik yaştan daha küçük, daimi dişlenme döneminde de daha büyük yaş tayini yapıldığı gözlenmiştir.

Cinsiyet göz önünde bulundurularak değerlendirme yapıldığında, kız çocuklarda Nolla yönteminin, erkeklerde ise Demirjian yönteminin güvenilirliğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Özer ve ark., 1997). Çalışmamızda da Türk popülasyonunda kız çocuklarda yaş tayininde, Nolla yönteminin kullanılmasının uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Çalışmamızda Nolla yöntemi ile tayin edilen yaş ile kronolojik yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmediği, Nolla yönteminin Türk çocukları için uygun bir yöntem olduğu tespit edildi.

Literatürde diş yaşı tayininde Nolla yönteminin kullanıldığı az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunun nedeninin, yöntemin subjektif olması ve karmaşık yapısı nedeniyle olabileceği düşünülmektedir (Thorson ve Hagg, 1991). Panoramik radyografilerde üst çenedeki dişlerin değerlendirilmesinde, bazı zorluklar bulunmaktadır. Sert damak, zigomatik ark ve sinüsün üst çenede dişlerin köklerine süperpoze olması nedeniyle dişlerin gelişimine dayalı yaş tayin yöntemlerinde mandibuler dişlerin değerlendirilmesinin daha iyi sonuçlar verdiği belirtilmiştir. Nolla yönteminde maksiller 7 dişin de değerlendirilmesinin bu açıdan zorluk oluşturduğu düşünülmektedir (Trakinienė ve ark., 2016).

Çalışmamızda kronolojik yaşa en yakın sonuçlar, hem karışık hem de daimi dişlenme döneminde morfometrik ölçümlerin regresyon formülü ile elde edilmiştir. Metrik ölçümlere dayanan yöntemler, gelişim aşamalarının tanımlandığı görsel skalaların kullanıldığı yöntemlere göre daha objektiftir, gözlemler ve gözlemciler arası uyum

daha iyidir (Franklin ve Cardini, 2007). Çalışmamızda da morfometrik ölçümlerin kullanılması ile ve Cameriere yöntemi ile kronolojik yaşa en yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Çalışmamızda kullanılan diş yaşı tayin yöntemlerinin Ege Bölgesi'nde yaşayan Türk çocuklarında güvenilirlik derecelerinin, yaş gruplarına, cinsiyete ve dişlenme dönemine göre farklılık gösterdiği izlenmiştir.

Diş yaşı ve cinsiyet tayininin klinik ve adli bilimlerin gelişmesinde önemli olduğu bilinmektedir. Her ne kadar son yıllarda bu alanda yapılan çalışmaların sayısında artış izlense de, adli diş hekimliğinin yaygın olmaması ve bu konuda yetişmiş uzman kısıtlılığı nedeniyle gelişmeler istenilen düzeyde değildir. Gelecekte daha geniş popülasyonda ve etnik kökeni bilinen bireyleri içeren ileriye dönük araştırmaların planlanmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM VI

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda, 5-14 yaş arası çocuktan alınan 296 dijital panoramik radyografi üzerinde, dört farklı diş yaşı tayin yöntemi ve morfometrik ölçümlerin kullanılmasıyla elde edilen yaş ve cinsiyet tahminleri karşılaştırıldı.

- Büyüme ve gelişimi devam eden bireylerde, mandibuler kemik morfolojisinde yaşa ve cinsiyete bağlı değişiklikler görülmektedir. Çalışmamızda incelenen morfometrik ölçümler değerlendirildiğinde bigonial genişlik ölçümlerinin, cinsiyetle, sağ maksimum kondil yüksekliği, bigonial genişlik, sol gonial açı, sol maksimum kondil yüksekliği ölçümlerinin de yaşla ilişkili olduğu saptandı.
- Çalışmamıza dahil edilen gruplarda cinsiyet ve yaş ayrımı yapılmadan karşılaştırılan yöntemlerde, kronolojik yaşla en uyumlu yaş tayini metrik ölçümlere dayanan Cameriere yöntemi ile ve morfometrik ölçümler ile elde edildi. Bunu sırasıyla, Nolla, Willems ve Demirjian yöntemlerinin izlediği gözlemlendi.
- Cinsiyet göz önünde bulundurulduğunda, kızlarda kronolojik yaşa en yakın sonucun morfometrik ölçümler ile, erkeklerde kronolojik yaşa en yakın sonucun Cameriere yöntemi ile elde edildiği tespit edildi. Bunu kızlarda sırasıyla Nolla, Cameriere, Willems ve Demirjian yöntemleri; erkeklerde sırasıyla morfometrik ölçümler, Nolla, Willems ve Demirjian yöntemleri izlemektedir.
- Elde edilen veriler yaş gruplarına göre incelendiğinde, cinsiyet farkı gözlemlenmediğinde, kronolojik yaşa en yakın sonuç 5, 7, 8 ve 10 yaş gruplarında Willems yöntemi ile, 6, 9, 11 ve 14 yaş gruplarında Nolla yöntemi ile, 12 ve 13 yaş gruplarında Cameriere yöntemi ile elde edildi.

- Büyük yaş gruplarında metrik ölçümlere dayalı yöntemler ile yapılan yaş tayininin kronolojik yaşa daha yakın sonuçlar verdiği saptandı.
- Dişlenme dönemi göz önünde bulundurulduğunda, karışık ve daimi dişlenme döneminde kronolojik yaşa en yakın sonuç, morfometrik ölçümler ile elde edildi. Bunu karışık dişlenme döneminde sırasıyla, Willems, Cameriere, Nolla ve Demirjian yöntemleri; daimi dişlenme döneminde de sırasıyla, Cameriere, Nolla, Demirjian ve Willems yöntemleri izlemektedir.

BÖLÜM VII

7. KAYNAKLAR

Afsin, H., Karadayı, B., & Büyük, Y. (2014). Adli Diş Hekimliğinin Adli Bilimlerdeki Rolü - Bölüm 1: Felaket Kurbanlarının Kimliklendirilmesi ve Adli Olaylarda Dişlerden Yaş Tahmini. *Adli Tıp Dergisi*, 28(3), 275–286.

Aka, P. S., Canturk, N., Dagalp, R., & Yagan, M. (2009). Age determination from central incisors of fetuses and infants. *Forensic Science International*, 184(1–3), 15–20.

Akay, G., Atak, N., & Güngör, K. (2018). Age Estimation Methods Using Teeth in Forensic Odontolog. *Journal of Ege University School of Dentistry*, 39(2), 73–82.

Akkaya, N., Yilanci, H. Ö., Göksülük, D. (2015). Applicability of Demirjian's four methods and Willems method for age estimation in a sample of Turkish children. *Legal Medicine*, 17(5), 355–359.

AlQahtani, S. J., Hector, M. P., Liversidge, H. M. (2010). Brief communication: The London atlas of human tooth development and eruption. *American Journal of Physical Anthropology*, 142(3), 481–490.

Alqerban, A., Alrashed, M., Alaskar, Z., & Alqahtani, K. (2021). Age estimation based on Willems method versus country specific model in Saudi Arabia children and adolescents. *BMC Oral Health*, 21(1), 341.

Altan, H., Altan, A., & Akinci Sozer, O. (2017). Dental Age Estimation in Southern Turkish Children: Comparison of Demirjian and Willems Methods. *Iranian Journal of Pediatrics*, 27(6).

Altunsoy, M., Nur, B. G., Akkemik, O., Ok, E., & Evcil, M. S. (2013). Dental Age Assessment : Validity of the Nolla Method in a Group of Western

Turkish Children. *Marmara Dental Journal*, 2, 49–52.

Altunsoy, M., Nur, B. G., Akkemik, O., Ok, E., & Evcil, M. S. (2015). Applicability of the Demirjian method for dental age estimation in western Turkish children. *Acta Odontologica Scandinavica*, 73(2), 121–125.

Apaydın, B. (2014). Bireylerin Panoramik Radyograflarında Kök Gelişim Aşamaaları Değerlendirilerek Belirlenen Yaş ile Kronolojik Yaş Arasındaki Uyumun Araştırılması. *Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya*.

Apaydin, B., & Yasar, F. (2018). Accuracy of the demirjian, willems and cameriere methods of estimating dental age on turkish children. *The Nigerian Journal of Clinical Practice*, 21(3), 257–263.

Ayrancı, F., Omezli, M., Sivrikaya, E., Cezairli, B., & Eroğlu, A. (2017). Age Estimation and its Adaptation of the Turkish Children Using Modified Demirjian's Method. *MOJ Anatomy & Physiology*, 3(6), 174–177.

Azhari, A., Pramatika, B., & Epsilawati, L. (2019). Differences between male and female mandibular length growth according to panoramic radiograph. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 1(1), 43.

Behl, A., Grewal, S., Bajaj, K., Baweja, P., Kaur, G., & Kataria, P. (2020). Mandibular ramus and gonial angle - Identification tool in age estimation and sex determination: A digital panoramic radiographic study in north indian population. *Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology*, 32(1), 31–36.

Bhuyan, R., Mohanty, S., Bhuyan, S. K., Pati, A., Priyadarshini, S., & Das, P. (2018). Panoramic radiograph as a forensic aid in age and gender estimation: Preliminary retrospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 22(2), 266–270.

Blenkin, M. R. B., & Evans, W. (2010). Age estimation from the teeth using a modified demirjian system. *Journal of Forensic Sciences*, 55(6), 1504–1508.

Cameriere, R., Ferrante, L., Liversidge, H. M., Prieto, J. L., & Brkic, H. (2008). Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Science International*, 176(2–3), 173–177.

Cameriere, R., De Angelis, D., Ferrante, L., Scarpino, F., Cingolani, M. (2007). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth: A European formula. *International Journal of Legal Medicine*, 121(6), 449–453.

Cameriere, R., Ferrante, L., & Cingolani, M. (2006). Age estimation in children by measurement of open apices in teeth. *International Journal of Legal Medicine*, 120(1), 49–53.

Celik, S., Zeren, C., Çelikel, A., Yengil, E., & Altan, A. (2014). Applicability of the Demirjian method for dental assessment of southern Turkish children. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 25, 1–5.

Celikoglu, M., Cantekin, K., & Ceylan, I. (2011). Dental Age Assessment: The Applicability of Demirjian Method in Eastern Turkish Children. *Journal of Forensic Sciences*, 56(Suppl. 1), 220–222.

Damera, A., Mohanalakshmi, J., Yellarthi, P., & Rezwana, B. (2016). Radiographic evaluation of mandibular ramus for gender estimation: Retrospective study. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 8(2), 74.

De Luca, S., De Giorgio, S., Butti, A. C., Biagi, R., Cingolani, M., & Cameriere, R. (2012). Age estimation in children by measurement of open apices in tooth roots: Study of a Mexican sample. *Forensic Science International*, 221(1–3), 155.e1-155.e7.

De Salvia, A., Calzetta, C., Orrico, M., & De Leo, D. (2004). Third mandibular molar radiological development as an indicator of chronological age in a European population. *Forensic Science International*, 146(Suppl.), S9.

Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. M. (1973). A New System of Dental Age Assessment. *Human Biology*, 45(2), 211–227.

Demirjian A, G. H. (1976). New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Annals of Human Biology*, 3(5), 411–421.

Demirkıran, D. S. (2014). Methods for age estimation. *Dicle Medical Journal/Dicle Tıp Dergisi*, 41(1), 238–243.

Dutra, V., Yang, J., Devlin, H., & Susin, C. (2004). Mandibular bone remodelling in adults: evaluation of panoramic radiographs. *Dentomaxillofacial Radiology*, 33(5), 323–328.

Ercalik Yalcinkaya, S., Dumlu, A., Bekiroglu, N., Kizilyel, G., & Kargul, B. (2013). Demirjian's system for estimating dental age among Northwestern Turkish children aged 4-16 years. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 14(3), 225–230.

Esan, T. A., & Schepartz, L. A. (2018). The WITS Atlas: A Black Southern African dental atlas for permanent tooth formation and emergence. *American Journal of Physical Anthropology*, 166(1), 208–218.

Esan, T. A., & Schepartz, L. A. (2019). The timing of permanent tooth development in a Black Southern African population using the Demirjian method. *International Journal of Legal Medicine*, 133(1), 257–268.

Fanning, E. A., & Brown, T. (1971). Primary and permanent tooth development. *Australian Dental Journal*, 16(1), 41–43.

Franklin, D., Cardini, A. (2007). Mandibular morphology as an indicator of human subadult age: Interlandmark approaches. *Journal of Forensic Sciences*, 52(5), 1015–1019.

Galić, I., Vodanović, M., Cameriere, R., Nakaš, E., Galić, E., Selimović, E., & Brkić, H. (2011). Accuracy of Cameriere, Haavikko, and Willems radiographic methods on age estimation on Bosnian-Herzegovian children age groups 6-13. *International Journal of Legal Medicine*, 125(2), 315–321.

Garn, S. M., Lewis, A. B., & Kerewsky, R. S. (1965). Genetic, Nutritional, and Maturational Correlates of Dental Development. *Journal of Dental Research*, 44(1), 228–242.

Gleiser, I., Hunt E. E. (1955). The Permanent Mandibular First Molar:

Its Calcification, Eruption and Decay. *The American Journal of Biological Anthropology*, 13(2), 253-283.

Gulsahi, A., Tirali, R. E., Cehreli, S. B., De Luca, S., Ferrante, L., & Cameriere, R. (2015). The reliability of Cameriere's method in Turkish children: A preliminary report. *Forensic Science International*, 249, 319–319.

Gustafson, G., & Malmö, D. O. (1950). Age Determinations on Teeth. *The Journal of the American Dental Association*, 41(1), 45–54.

Haavikko, K. (1974). Tooth formation age estimated on a few selected teeth. A simple method for clinical use. *Proceedings of the Finnish Dental Society*, 70(1), 15–19.

Han, M. qi, Jia, S. xuan, Wang, C. X., Chu, G., Chen, T., Zhou, H., & Guo, Y. cheng. (2020). Accuracy of the Demirjian, Willems and Nolla methods for dental age estimation in a northern Chinese population. *Archives of Oral Biology*, 118(August), 104875.

Hazari, P., Hazari, R., Mishra, S., Agrawal, S., & Yadav, M. (2016). Is there enough evidence so that mandible can be used as a tool for sex dimorphism? A systematic review. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 8(3), 174.

Hegde, S., Patodia, A., & Dixit, U. (2017). A comparison of the validity of the Demirjian, Willems, Nolla and Häavikko methods in determination of chronological age of 5–15 year-old Indian children. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 50, 49–57.

Ichijo, Y., Takahashi, Y., Tsuchiya, M., Marushita, Y., Sato, T., Sugawara, H., ... Takahashi, T. (2016). Relationship between morphological characteristics of hyoid bone and mandible in Japanese cadavers using three-dimensional computed tomography. *Anatomical Science International*, 91(4), 371–381.

Isir, A. B. (2009). Adli Hekimlikte Yaş Tayini. *Klinik Gelişim*, 22(18), 114–121.

İşbilir, Ş. (2020). Batı Akdeniz Bölgesi'nde Yaşayan 5-15 Yaş Arası Çocuklarda, Farklı Diş Yaşı Tayini Metotlarının Kronolojik Yaş İle Olan İlişkisinin Değerlendirilmesi. Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Antalya.

Javadinejad, S., Sekhavati, H., & Ghafari, R. (2015). A Comparison of the Accuracy of Four Age Estimation Methods Based on Panoramic Radiography of Developing Teeth. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, 9(2), 72–78.

Joo, J.-K., Lim, Y.-J., Kwon, H.-B., Ahn, S.-J. (2013). Panoramic radiographic evaluation of the mandibular morphological changes in elderly dentate and edentulous subjects. *Acta Odontologica Scandinavica*, 71(2), 357–362.

Kaplan, A. (2014). 12 Yaş ve Üstü Pediatrik Yaş Grubunda Kemik Yaşı Tayini İçin Çekilen El Bilek Grafisinde Kullanılan Greulich-Pyle Ve Tanner-Whitehouse Yöntemlerinin Karşılaştırılması. *İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Radiodiagnostik Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, İstanbul.*

Karabakır, B. (2015). Adli Olguların Canlıda Yaş Tayini Açısından İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.*

Karadayı, B. (2010). Dişlerden Erişkin ve Erişkin Olmayan Bireylerden Yaş Belirlenmesi: Dijital Radyolojik Teknik Uygulamaları. *İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul.*

Karadayı, B., Afşin, H., Ozaslan, A., Karadayı, Ş. (2014). Development of dental charts according to tooth development and eruption for Turkish children and young adults. *Imaging Science in Dentistry*, 44(2), 103–113.

Karadayı, B., Afşin, H., Karadayı, Ş., & Özaslan, A. (2014). Yaş Tahmininde Diş Gelişim Atlasının Yeri Ve Önemi. *Adli Tıp Bülteni*, 19(2), 75–80.

Karadayı, B., İşcan, M. Y. (2014). Türkiye'nin Kuzeybatısında Yaşayan Çocuklar Üzerinde Demirjian Metodu ile Diş Yaşı Tahmini. *Türkiye*

Klinikleri, 11(2), 71–77.

Kırzioğlu, Z., & Ceyhan, D. (2012). Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *Forensic Science International*, 216(1–3), 61–67.

Kış, H. C. (2019). Cameriere Yaş Tayin Metotlarının Kayseri Ve Çevresinde 3 Ayrı Yaş Grubunda Uygulanmasıyla Bulunan Tahmini Yaşın, Kronolojik Yaş İle Uygunluğunun Araştırılması. *Erciyes Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Kayseri*.

Kış, H. C., Görürgöz, C., Başol, M., Canger, E. M., & Öztaş, B. (2020). Evaluation of the Willems and Cameriere's dental age estimation methods in Turkish children—A modified version of Cameriere's method. *Forensic Science International: Reports*, 2(May), 100105.

Koç, A., Özlek, E., & Öner Talmaç, A. G. (2021). Accuracy of the London atlas, Willems, and Nolla methods for dental age estimation: a cross-sectional study on Eastern Turkish children. *Clinical Oral Investigations*, 25(8), 4833–4840.

Kök, H., İzgi, M. S. (2020). Kemik Yaşı ve Maturasyon Tespiti. *Selcuk Dental Journal*, 133, 124–133.

Krailassiri, S., Anuwongnukroh, N., Dechkunakorn S. (2002) Relationship between Dental Calcification Stages and Skeletal Maturity Indicators in Thai Individuals. *Angle Orthodontist*, 72(2), 155-166.

Kumaresan, R., Cugati, N., Chandrasekaran, B., & Karthikeyan, P. (2016). Reliability and validity of five radiographic dental-age estimation methods in a population of Malaysian children. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 7(1), 102-109.

Lamparski, D. G. (1975). Skeletal age assessment utilizing cervical vertebrae. *American Journal of Orthodontics*, 67(4), 458–459.

Leo, C., O'Connor, J.E., McNulty J.P. (2013). Combined radiographic

and anthropological approaches to victim identification of partially decomposed or skeletal remains. *Radiography* 19(4), 353-362.

Leversha, J., McKeough, G., Myrteza, A., Skjellrup-Wakefield, H., Welsh, J., & Sholapurkar, A. (2016). Age and gender correlation of gonial angle, ramus height and bigonial width in dentate subjects in a dental school in Far North Queensland. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 8(1), e49–e54.

Liliequist, B., & Lundberg, M. (1971). Skeletal and Tooth Development. *Acta Radiologica. Diagnosis*, 11(2), 97–112.

Lopes, L. J., Nascimento, H. A. R., Lima, G. P., Santos, L. A. N. dos, Queluz, D. de P., & Freitas, D. Q. (2018). Dental age assessment: Which is the most applicable method? *Forensic Science International*, 284, 97–100.

Maber, M., Liversidge, H. M., & Hector, M. P. (2006). Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Science International*, 159(1), 68–73.

Melo, M., & Ata-Ali, J. (2017). Accuracy of the estimation of dental age in comparison with chronological age in a Spanish sample of 2641 living subjects using the Demirjian and Nolla methods. *Forensic Science International*, 270, 276.e1-276.e7.

Miloglu, O., Celikoglu, M., Dane, A., Cantekin, K., & Yilmaz, A. B. (2011). Is the assessment of dental age by the Nolla method valid for Eastern Turkish children? *Journal of Forensic Sciences*, 56(4), 1025–1028.

Mohammed, R. B., Sanghvi, P., Perumalla, K. K., Srinivasaraju, D., Srinivas, J., Kalyan, U. S., & Rasool, S. M. I. (2015). Accuracy of four dental age estimation methods in southern Indian children. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(1), HC01-8.

Mohanty, I., Panda, S., Dalai, R. P., & Mohanty, N. (2019). Predictive accuracy of Demirjian's, Modified Demirjian's and India specific dental age estimation methods in Odisha (Eastern Indian) population. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 1(37), 32–39.

Moorrees, C. F. A., Fanning, E. A., & Hunt, E. E. (1963). Age Variation of Formation Stages for Ten Permanent Teeth. *Journal of Dental Research*, 42(6), 1490–1502.

More, C. B., Vijayvargiya, R., & Saha, N. (2017). Morphometric analysis of mandibular ramus for sex determination on digital orthopantomogram. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 9(1), 1–5.

Mörnstad, H., Staaf, V., & Welander, U. (1994). Age estimation with the aid of tooth development: a new method based on objective measurements. *European Journal of Oral Sciences*, 102(3), 137–143.

Motawei, S., Helaly, A., Aboelmaaty, W., & Elmahdy, K. (2018). Mandibular Ramus linear measurements as an Indicator of Chronological Age and Sex in Egyptian Population. *Egyptian Dental Journal*, 64(4), 3287–3294.

Nayyar, A. S., Anand Babu, B., Krishnaveni, B., Vaishnavi Devi, M., & Gayitri, H. C. (2016). Age estimation: Current state and research challenges. *Journal of Medical Sciences (Taiwan)*, 36(6), 209–216.

Nazik Ünver, F. (2018). Dişlerin Kalsifikasyon Evrelerinin El Bilek ve Lateral Sefalometrik Radyografilerdeki Maturasyon Yöntemleriyle Retrospektif Olarak Karşılaştırılması. *Kırıkkale Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Kırıkkale*.

Nemsi, H., Ben Daya, M., Salem, N. H., Masmoudi, F., Bouanène, I., Maatouk, F., ... Chadly, A. (2018). Applicability of Willems methods and Demirjian's four teeth method for dental age estimation: Cross sectional study on Tunisian sub-adults. *Forensic Science International*, 291, 281.e1-281.e9.

Nolla, C. M. (1978). The Development of the Permanent Teeth. *Journal of Dentistry for Children*, 27, 254–266.

Nur, B., Kusgoz, A., Bayram, M., Celikoglu, M., Nur, M., Kayipmaz, S., & Yildirim, S. (2012). Validity of demirjian and nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Medicina*

Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal, 17(5), 3–9.

Ohm, E., & Silness, J. (1999). Size of the mandibular jaw angle related to age, tooth retention and gender. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26(11), 883–891.

Olze, A., Reisinger, W., Geserick, G., & Schmeling, A. (2006). Age estimation of unaccompanied minors. Part II. Dental aspects. *Forensic Science International*, 159(1), 65–67.

Onat Altan, H., Altan, A., Bilgiç, F., Akinci Sözer, Ö., & Damlar, I. (2016). The applicability of Willems' method for age estimation in southern Turkish children: A preliminary study. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 38, 24–27.

Özen, H. C., Kırangil, B., & Korur Fincancı, Ş. (1988). Kimlik Belirtimi. *Adli Tıp Dergisi*, 4(3–3), 173–181.

Özer, S., Kama, J., Hamamcı, O., Darı, O., & Çelik, Y. (1997). İki Farklı Diş Yaşı Yönteminin Karşılaştırmalı Olarak Değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Dergisi*, Vol. 10, pp. 305–315.

Ozveren, N., & Serindere, G. (2018). Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Science International*, 285, 38–43.

Ozveren, N., Serindere, G., Meric, P., Cameriere, R. (2019). A comparison of the accuracy of Willems' and Cameriere's methods based on panoramic radiography. *Forensic Science International*, 302, 109912.

Panchbhai, A. S. (2011). Dental radiographic indicators, a key to age estimation. *Dentomaxillofacial Radiology*, 40(4), 199–212.

Pekdemir, T. N. (2020). El Bilek ve Panoramik Radyografik Verilerle Farklı Yaş Tayini Metotları Kullanılarak Elde Edilen Tahmini Yaşın Kronolojik Yaşla Karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Diyarbakır*.

Poongodi, V., Kanmani, R., Anandi, M. S., Krithika, C. L., Kannan, A.,

& Raghuram, P. H. (2015). Prediction of age and gender using digital radiographic method: A retrospective study. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(6), S504–S508.

Sağır, S. (2013). Dişlerin çıkış ve gelişim aşamalarından yaş tahmini metodu oluşturulması. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara*.

Saini, V., Srivastava, R., Rai, R. K., Shamal, S. N., Singh, T. B., & Tripathi, S. K. (2011). Mandibular Ramus: An Indicator for Sex in Fragmentary Mandible. *Journal of Forensic Sciences*, 56(Suppl. 1).

Samatha, K., Byahatti, S., Ammanagi, R., Tantradi, P., Sarang, C., & Shivpuje, P. (2016). Sex determination by mandibular ramus: A digital orthopantomographic study. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 8(2), 95.

Shamim, T. Forensic Odontology. (2010). *Journal of College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 20 (1): 1-2.

Silva, L. P., Leite, R. B., Sobral, A. P. V., Arruda, J. A., Oliveira, L. V., Noronha, M. S., ... Souza, L. B. (2017). Oral and Maxillofacial Lesions Diagnosed in Older People of a Brazilian Population: A Multicentric Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(7), 1586–1590.

Singal, K. (2015). Estimation of Age by Using Dental Radiographs. *Asian Academic Research Journal of Multidisciplinary*, 2(7), 34–42.

Singal, K., & Sharma, N. (2018). Dental radiology: an adjunctive aid in age estimation. *Journal of Research in Dentistry*, 5(5), 90.

Sirkeci, S. (2018). Üçüncü Azı Diş Gelişiminin Kronolojik Yaşla İlişkisinin Demirjian Yöntemi İle Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Çocuk Diş Hekimliği Programı, Uzmanlık Tezi, Ankara*.

Srkoc, T., Mestrovic, S., Anic-Milosevic, S., Slaj, M. (2015). Association between Dental and Skeletal Maturation Stages in Croatian Subjects. *Acta Clinica Croatica*, 54(4), 445–452.

Tabakçılar D. (2017). Çocuklarda Diş Yaşının Erken Ve Geç Puberte

Dönemleri Açısından Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Doktora tezi, İstanbul.*

Thorson, J., Hägg, U. (1991). The accuracy and precision of the third mandibular molar as an indicator of chronological age. *Swedish Dental Journal*, 15(1), 15–22.

Tomás, L. F., Mónico, L. S., Tomás, I., Varela-Patiño, P., & Martin-Biedma, B. (2014). The accuracy of estimating chronological age from Demirjian and Nolla methods in a Portuguese and Spanish sample. *BMC Oral Health*, 14(1), 160.

Tural, M. (2019). Çocuklarda Farklı Diş Yaşı Tespit Yöntemlerinin Güvenilirliğinin Değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Uzmanlık tezi, Ordu.*

Trakinienė, G., Smailienė, D., & Kučiauskienė, A. (2016). Evaluation of skeletal maturity using maxillary canine, mandibular second and third molar calcification stages. *The European Journal of Orthodontics*, 38(4), 398–403.

Ubelaker, D., & Grant, L. (1989). Human skeletal remains: Preservation or reburial? *American Journal of Physical Anthropology*, 32(S10), 249–287.

Vodavonic, M., Dumancic, J., Demo, Ž., Mihelic, D. (2006). Determination of Sex by Discriminant Function Analysis of Mandibles From two Croatia Archaeological Sites. *Acta Stomatologica Croatica*, 40(3), 263–277.

Willems, G., Ph, D., Olmen, A. Van, Spiessens, B., Carels, C., G, R. W., ... Carels, C. (2001). Dental Age Estimation in Belgian Children: Demirjian's Technique Revisited. *Journal of Forensic Sciences*, 46(4), 893–895.

Yaşar, D. F., Hancı, İ. H., & Afşin, H. (2001). Adli Diş Hekimliği. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*, 10(12), 450–451.

Yaşar, Z. F., Büken, E., & Tekindal, M. A. (2016). Demirjian Metodu Farklı Ülkelerde Yaş Tayininde Kullanılabilir mi? *Adli Tıp Bülteni*, 21(3), 144–152.

Yavuz, M. F., Işcan, M. Y., & Çöloğlu, A. S. (1998). Age assessment by rib phase analysis in Turks. *Forensic Science International*, 98(1–2), 47–54.

Ye, X., Jiang, F., Sheng, X., Huang, H., & Shen, X. (2014). Dental age assessment in 7–14-year-old Chinese children: Comparison of Demirjian and Willems methods. *Forensic Science International*, 244, 36–41.

Yerli, Y. (2021). Adli Antropoloji Çalışmalarında Yeni Yaklaşımlar. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 7(39), 846–856.

Yılmaz, Ö. (2006). Adli Tıp Kurumu'nda Yaş Tayininde Kullanılan Yöntemin Verimlilik Açısından Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul*.

8. EK 1. Etik Kurul Onay Belgesi



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2.Kat. Erzene Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR
Tel : 0 232 390 2134 e-mail: tibbiletik@yahoo.com.
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

Microsoft Teams Programı ile Teletoplantı gerçekleştirilmiştir.

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Çocuk hastalarda panoramik radyografilerde yaş ve cinsiyet tayininde morфометrik ölçümlerin kullanımının farklı yaş tespit metodları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi
	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof. Dr. Dilşah ÇOĞULU
	YARDIMCI ARAŞTIRMACILAR	Prof. Dr. Esin Alpöz, Dt. Ceren Solak
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı
	DESTEKLEYİCİ	

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi
	ARAŞTIRMA BAŞVURU FORMU	-
	BİLGİLENDİRME FORMU	-
	VERİ İZLEME FORMU/ ANKET	☐
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒
	Diğer	☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar Nu: 21-17/46	Tarih: 07.01.2021
	Yukanda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak Kurulumuzca incelenmiş, araştırma giderlerinin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda araştırmaya başlanmasının etik açıdan uygun bulunduğu toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.	

EGE ÜNİVERSİTESİ TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI		Ege Üniversitesi Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Yönergesi, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu				
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Güzide AKSU				

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Güzide AKSU Başkan	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Doç. Dr. Tolga AKŞİT (Başkan Yardımcısı)	Antrenörlük Eğitimi - Hareket ve Antrenman Bilimleri	Ege Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Hareket ve Antrenman Bilimleri AD	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Dr. Öğr. Üyesi Aysun EKSİOĞLU Üye (Raportör)	Ebelik AD.	Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Anabilim Dalı	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Prof. Dr. Zeliha KERRY Üye	Farmakoloji	Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Prof. Dr. Aliye MANDIRACIOĞLU Üye	Halk Sağlığı AD	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	K	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI

Etik Kurul Başkanı Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Güzide AKSU	Araştırma Başvurusu Onay Belgesi	Sayfa
		1/2



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TIBBİ ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2.Kat. Erzene Ankara Cad. 35100 Bornova / İZMİR
Tel: 0 232 390 2134 e-mail: tibbietik@yahoo.com.
ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Çocuk hastalarda panoramik radyografilerde yaş ve cinsiyet tayininde morfometrik ölçümlerin kullanımının farklı yaş tespit metodları ile karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi
------------------------------	---

KARAR BİLGİLERİ		Karar Nu: 21-1T/46				
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dali	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Eyüp Sabri ERCAN Üye	Çocuk Ruh Sağlığı	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Prof. Dr. Ceyda KABAROĞLU Üye	Klinik Biyokimya	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya A.D. Klinik Biyokimya B.D.		☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLİNE KATILMADI
Prof. Dr. Çağdaş EKER Üye	Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ruh Sağlığı ve Hastalıkları A.D.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Prof. Dr. H. Oya TÜRKÖĞLU Üye	Periodontoloji	Ege Üniversitesi Diş Hek. Fakültesi Periodontoloji A.D.	K	☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLİNE KATILMADI
Prof. Dr. Meltem SEZİŞ DEMİRCİ Üye	İç Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları A.D.	K	☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLİNE KATILMADI
Prof. Dr. Şafak DAĞHAN Üye	Halk Sağlığı Hemşireliği AD.	Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği AD	K	☐ E ☒ H	☐ E ☒ H	ONLİNE KATILMADI
Doç. Dr. Ahmet ÖZGÜR YENİEL Üye	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D.	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI
Doç. Dr. Tahir ATİK Üye	Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları A.D. Çocuk	E	☐ E ☒ H	☒ E ☐ H	ONLİNE KATILDI

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı:
Prof. Dr. Güzide AKSU

Araştırma Başvurusu Onay Belgesi

Belge Kodu	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
22	28.09.2011/05	2/2

9. ÖZGEÇMİŞ

I. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı: Ceren

Soyadı: Solak

Doğum Yeri ve Tarihi:

Email:

II. EĞİTİM

Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı,
Uzmanlık Eğitimi / İzmir

Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi / Ankara

Niğde Fen Lisesi / Niğde

Gaziantep Kolej Vakfı / Gaziantep

Şehit Turgut Ortaokulu / Kıbrıs

Cumhuriyet İlköğretim Okulu / Çorlu

III. BİLİMSEL ETKİNLİKLER

Katıldığı Bilimsel Sempozyum ve Kongreler

Apex'19 Diş Hekimliği Zirvesi. 9-12 Nisan 2019, İzmir, Türkiye

TDB 25. Uluslararası Diş Hekimliği Kongresi. 5-7 Eylül 2019, İstanbul, Türkiye

26. Uluslararası Türk Pedodonti Derneği Kongresi. 10-13 Ekim 2019, Antalya, Türkiye

Lokman Hekim Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi çevrimiçi Adli Diş Hekimliği Eğitimi. 20-21/ 27 Kasım 2021, Türkiye

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi 2. Adli Diş Hekimliği Kongresi. 24-25 Ocak 2022, İzmir, Türkiye

Yabancı Dili: İngilizce